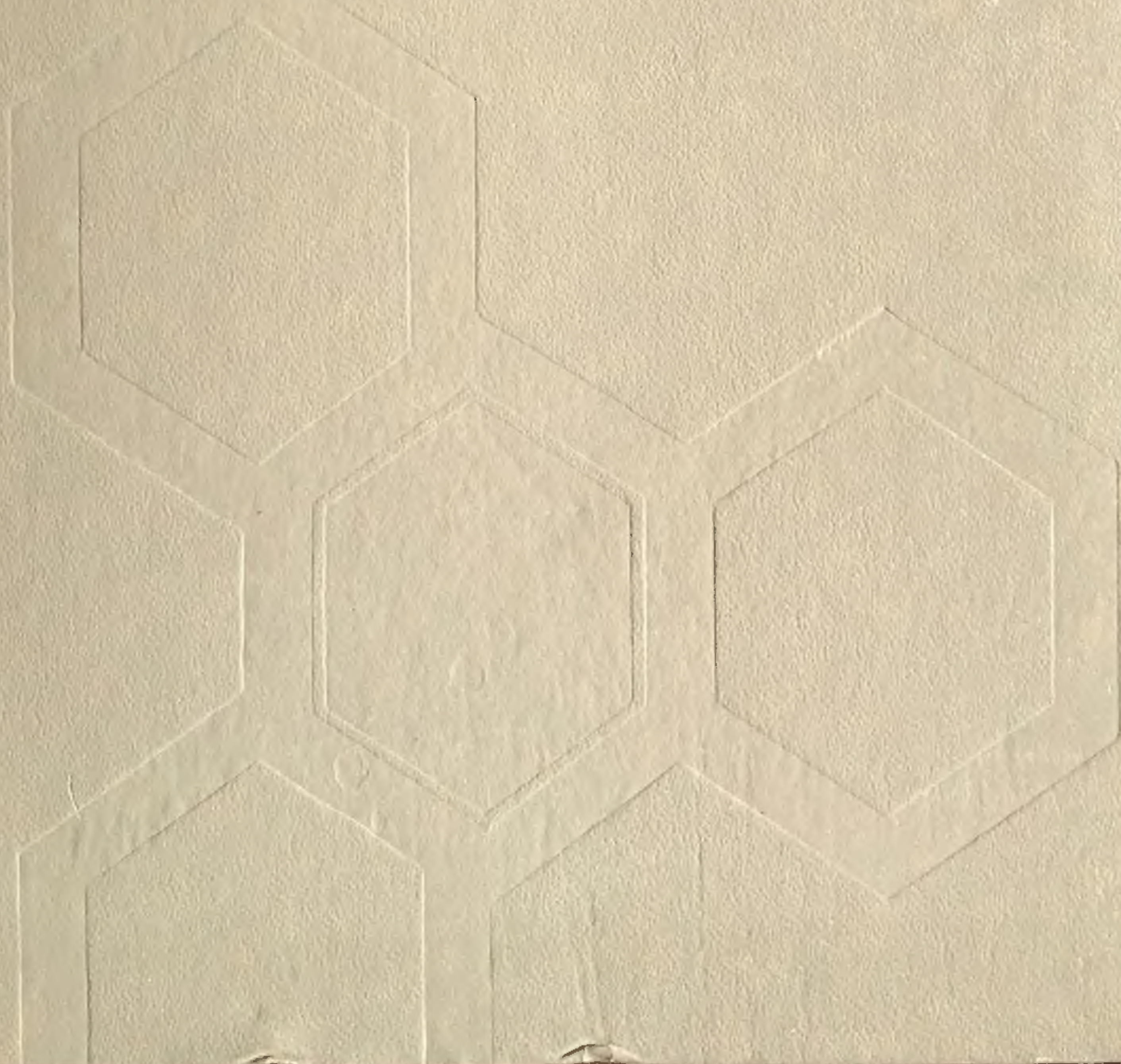


516 215 028
447
Г. А. МЕЛЕНТЬЕВА, М. А. КРАСНОВА

УЧЕБНОЕ
ПОСОБИЕ
ПО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ
ХИМИИ



52
Г.А.МЕЛЕНТЬЕВ

ПО ФАРМ

СПИС

52.82.

УДК 615.1 : 54 (075.32)

Учебное пособие по фармацевтической химии. МЕЛЕНТЬЕВА Г. А., КРАСНОВА М. А. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. М., «Медицина», 1979, 256 с., ил.

Пособие (изд. 1-е вышло в 1973 г.) написано с целью повышения наглядности в преподавании фармацевтической химии — одной из профилирующих дисциплин учебного плана подготовки фармацевтов. В пособии наряду с официальными реакциями приводятся и неофициальные, представляющие интерес с точки зрения наглядности, способствующей лучшему усвоению материала.

Учебное пособие составлено в соответствии с программой, утвержденной Министерством здравоохранения СССР, и предназначено для учащихся фармацевтических училищ и отделений.

Рецензент — старший преподаватель фармацевтической химии Ленинградского фармацевтического училища Н. В. Чичерина.

Централизованная
библиотечная система
Пролетарского района
г. Москва

08199-6

М $\frac{50700-366}{039(01)-79}$ 34-79.4108000000

© Издательство «Медицина». Москва. 1979

82
Г. А. МЕЛЕНТЬЕВА, М. А. КРАСНОВА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Издание второе,
переработанное
и дополненное

Допущено Главным управле-
нием учебных заведений Мини-
стерства здравоохранения СССР
в качестве учебного пособия
для фармацевтических училищ
и отделений

СПИСАНО



МОСКВА.
МЕДИЦИНА.
1979

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|-----------------------|---|
| Предисловие | 3 |
|-----------------------|---|

I. НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

| | |
|---|----|
| Глава I. Седьмая группа пе- риодической системы. Галогены и их соединения | 6 |
| Кислота хлористоводородная | 6 |
| Натрия хлорид | 7 |
| Калия хлорид | 8 |
| Известь хлорная | 10 |
| Натрия бромид | 11 |
| Калия бромид | 13 |
| Натрия йодид | 14 |
| Калия йодид | 16 |

| | |
|--|----|
| Глава II. Шестая группа пе- риодической системы. Соедине- ния кислорода с водородом. Сера и ее соединения | 19 |
| Вода дистиллированная | 19 |
| Раствор перекиси водорода | 19 |
| Натрия тиосульфат | 20 |

| | |
|--|----|
| Глава III. Пятая группа пе- риодической системы. Соедине- ния азота, фосфора, мышьяка и висмута | 21 |
| Натрия нитрит | 21 |
| Натрия арсенат | 22 |
| Мышьяковистый ангидрид | 24 |
| Реакция обнаружения при- меси мышьяка в лекарствен- ных препаратах | 26 |
| Висмута нитрат основной | 27 |

| | |
|--|----|
| Глава IV. Третья группа пе- риодической системы. Соедине- ния бора | 30 |
| Кислота борная | 30 |
| Натрия тетраборат | 31 |

| | |
|---|----|
| Глава V. Вторая группа пе- риодической системы. Соедине- ния магния, кальция, бария, цинка и ртути | 33 |
| Магния сульфат | 33 |
| Кальция хлорид | 34 |
| Бария сульфат | 35 |
| Цинка окись | 36 |
| Цинка сульфат | 38 |
| Ртуты окись желтая | 38 |

| | |
|-----------------------------|----|
| Ртуты дихлорид | 39 |
| Ртуты монохлорид | 41 |
| Ртуты амидохлорид | 42 |

| | |
|--|----|
| Глава VI. Первая группа пе- риодической системы. Соедине- ния натрия, меди и серебра | 44 |
| Натрия гидрокарбонат | 44 |
| Серебра нитрат | 44 |

| | |
|--|----|
| Глава VII. Восьмая группа периодической системы. Соеди- нения железа | 46 |
| Железо восстановленное | 46 |

II. ОРГАНИЧЕСКИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

А. Ациклические (алифатические) соединения

| | |
|--|----|
| Глава VIII. Галогенопроиз- водные углеводородов | 47 |
| Хлорэтил | 47 |
| Хлороформ | 48 |
| Йодоформ | 49 |

| | |
|------------------------------|----|
| Глава IX. Спирты | 50 |
| Спирт этиловый 95% | 50 |

| | |
|--|----|
| Глава X. Альдегиды и их производные | 51 |
| Раствор формальдегида | 51 |
| Гексаметилентетрамин | 52 |
| Хлоралгидрат | 53 |

| | |
|--|----|
| Глава XI. Карбоновые кислоты жирного ряда и их производ- ные | 54 |
| Кальция лактат | 56 |
| Натрия цитрат для инъек- ций | 57 |
| Натрия гидроцитрат (двуза- мещенный) для инъекций | 58 |
| Раствор тетацин-кальция 10% для инъекций | 59 |
| Кислота глутаминовая | 61 |
| Метионин | 63 |

| | |
|---|----|
| Глава XII. Эфиры простые и сложные | 64 |
| Димедрол | 64 |
| Амилнитрит | 66 |
| Раствор нитроглицерина 1% | 67 |

| | |
|--|-----|
| Глава XIII. Амидированные производные угольной кислоты (уретаны и ациклические уреиды) | 68 |
| Мепротан | 68 |
| Бромизовал | 69 |
| Б. Карбоциклические соединения | |
| Ароматические соединения | |
| Глава XIV. Фенолы | 70 |
| Общие реакции | 70 |
| Тимол | 73 |
| Резорцин | 74 |
| Глава XV. Ароматические кислоты и их производные | 76 |
| Кислота бензойная | 76 |
| Натрия бензоат | 77 |
| Глава XVI. Фенолокислоты и их производные | 78 |
| Кислота салициловая | 78 |
| Натрия салицилат | 80 |
| Кислота ацетилсалициловая (аспирин) | 81 |
| Фенилсалицилат (салол) | 82 |
| Глава XVII. Ароматические амины и их производные | 84 |
| Фенацетин | 84 |
| Парацетамол | 85 |
| Глава XVIII. Амиды сульфокислот и их производные | 86 |
| Бутамид | 86 |
| Хлорпропамид | 87 |
| Глава XIX. Амиды сульфаниловой кислоты и их производные | 89 |
| Общие реакции | 89 |
| Стрептоцид | 91 |
| Стрептоцид растворимый | 92 |
| Сульфацил-натрий | 94 |
| Сульгин | 94 |
| Норсульфазол | 95 |
| Этазол | 95 |
| Сульфадимезин | 96 |
| Фталазол | 97 |
| Глава XX. Аминокислоты ароматического ряда и их производные | 99 |
| Анестезин | 99 |
| Новокаин | 100 |
| Новокаинамид | 100 |
| Дикаин | 101 |
| Натрия пара-аминосалицилат | 102 |
| Бепаск | 103 |
| Глава XXI. Аминоспирты ароматического ряда и их производные | 105 |

| | |
|---|-----|
| Эфедрина гидрохлорид | 105 |
| Адреналина гидротартрат | 106 |
| Мезатон | 107 |
| Глава XXII. Фармацевтические препараты из класса красителей | 108 |
| Бриллиантовый зеленый | 108 |
| Фенолфталеин | 109 |
| Этакридина лактат | 110 |
| Глава XXIII. Элементарганические соединения | 112 |
| Осарсол | 112 |
| Новарсенол | 114 |
| Миарсенол | 115 |
| Алициклические соединения | |
| Глава XXIV. Терпеноиды | 116 |
| I. Моноциклические терпеноиды | 116 |
| Ментол | 116 |
| Валидол | 117 |
| Терпингидрат | 117 |
| II. Бициклические терпеноиды | 118 |
| Бромкамфора | 118 |
| В. Гетероциклические соединения | |
| Глава XXV. Производные пятичленных гетероциклов | 119 |
| I. Производные фурана | 119 |
| Фурацилин | 119 |
| Фурадонин | 120 |
| Келлин | 121 |
| II. Производные пиразола | 122 |
| Антипирин | 122 |
| Амидопирин | 123 |
| Анальгин | 124 |
| Бутадион | 126 |
| Глава XXVI. Производные шестичленных гетероциклов | 127 |
| I. Производные пиридина | 127 |
| Кислота никотиновая | 127 |
| Никотинамид | 128 |
| Кордиамин | 129 |
| Изониазид | 130 |
| Фтивазид | 132 |
| II. Производные пиперидина | 134 |
| Промедол | 134 |
| III. Производные хинолина | 135 |
| Хинозол | 135 |
| Плазмоцид | 137 |
| IV. Производные пиримидина | 138 |
| Общие реакции на барбитураты | 138 |
| Барбитал | 140 |
| Фенобарбитал | 141 |
| Гексенал | 142 |
| Барбамил | 144 |
| Этаминал-натрий | 145 |
| Тиопентал-натрий | 146 |

Гексамидин
Бемегрид (а
туратов)
Производные
Общие реак
Аминазин
Дипразин
Хлорацетин
Трифтазин

III. НЕКО
БИОЛОГИ
ПРИРОДН
ПРИМЕНЯ
ЛЕКАРСТВ

Глава XXVII.
которые их с
логи

Реакции не
дов с об
реактивами

I. Производные
Цитизин

Пахикарпин

II. Производные
Атропина с

Скополамин

III. Производные
дина

Платифиллин

IV. Производные
Общие реак

Хинина гид

Хинина ди

Хинина сул

V. Производные
Производные

нолина

Сальсолина

Производные

на

Папаверин

Котарнина

Синтетический

ствию) папа

Дибазол

Апрофен

Тифен

Производные

нолина

Морфина

Кодеин

Кодеина с

Синтетический

морфина

Этилморф

Апоморф

| | |
|---|-----|
| Гексамидин | 147 |
| Бемегрид (антагонист барби- туратов) | 148 |
| V. Производные фенотиазина | 149 |
| Общие реакции | 149 |
| Аминазин | 151 |
| Дипразин | 151 |
| Хлорацизин | 152 |
| Трифтазин | 152 |

III. НЕКОТОРЫЕ ГРУППЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

| | |
|---|-----|
| Глава XXVII. Алкалоиды и не- которые их синтетические ана- логи | 154 |
| Реакции некоторых алкалои- дов с общеалкалоидными реактивами | 154 |
| I. Производные пиперидина | 161 |
| Цитизин | 161 |
| Пахикарпина гидройодид | 162 |
| II. Производные тропана | 163 |
| Атропина сульфат | 163 |
| Скополамина гидробромид | 165 |
| III. Производные пирролизи- дина | 166 |
| Платифиллина гидротартрат | 166 |
| IV. Производные хинолина | 168 |
| Общие реакции | 168 |
| Хинина гидрохлорид | 170 |
| Хинина дигидрохлорид | 171 |
| Хинина сульфат | 172 |
| V. Производные изохинолина | 173 |
| Производные тетрагидроизохи- нолина | 173 |
| Сальсолина гидрохлорид | 173 |
| Производные бензилизохиноли- на | 174 |
| Папаверина гидрохлорид | 174 |
| Котарнина хлорид | 176 |
| Синтетические аналоги (по дей- ствию) папаверина | 177 |
| Дибазол | 177 |
| Апрофен | 177 |
| Тифен | 179 |
| Производные фенантренизохи- нолина | 180 |
| Морфина гидрохлорид | 180 |
| Кодеин | 181 |
| Кодеина фосфат | 183 |
| Синтетические производные морфина | 184 |
| Этилморфина гидрохлорид | 184 |
| Апоморфина гидрохлорид | 185 |

| | |
|--|-----|
| VI. Производные индола | 187 |
| Стрихнина нитрат | 187 |
| Резерпин | 188 |
| VII. Производные имидазола | 190 |
| Пилокарпина гидрохлорид | 190 |
| Ацеклидин (синтетический аналог пилокарпина по дей- ствию) | 191 |
| VIII. Производные пурина | 192 |
| Общегрупповая реакция — мурексидная проба | 192 |
| Кофеин | 193 |
| Кофеин-бензоат натрия | 193 |
| Теобромин | 194 |
| Темисал | 195 |
| Теofilлин | 196 |
| Эуфиллин | 198 |
| Дипрофиллин | 198 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| Глава XXVIII. Глициды | 200 |
| Глюкоза | 200 |
| Кальция глюконат | 201 |

| | |
|--|-----|
| Глава XXIX. Гликозиды сер- дечного действия (производ- ные циклопентанпергидрофен- антрена) | 202 |
| Общие реакции | 202 |
| Строфантин К | 204 |
| Дигитоксин | 205 |

| | |
|---|-----|
| Глава XXX. Витамины | 206 |
| I. Производные алифатическо- го ряда | 206 |
| Кислота аскорбиновая (вита- мин С) | 206 |
| II. Производные алицикличе- ского ряда | 208 |
| Циклогексеновые витамины с полиеновой цепью изопреноид- ного характера (ретинолы, ви- тамины группы А) | 208 |
| Ретинола ацетат | 208 |
| Циклогексанолэтиленгидринда- новые витамины (кальциферо- лы, витамины группы D) | 208 |
| Раствор эргокальциферола в масле 0,125% | 208 |
| III. Производные ароматиче- ского ряда | 209 |
| Производные нафтохинонов (витамины группы К) | 209 |
| Викасол | 209 |
| Антивитамины К (антикоагу- лянты) | 211 |
| Дикумарин | 211 |
| Неодикумарин | 212 |
| IV. Производные гетероцикли- ческого ряда | 213 |

| | | | |
|--|-----|---|-----|
| Фенилхромановые витамины (витамины группы Р) | 213 | Синэстрол | 225 |
| Рутин | 213 | Диэтилстильбэстрол | 226 |
| Оксиметилпиридиновые витамины (витамины группы В ₆) | 214 | Октэстрол | 227 |
| Пиридоксина гидрохлорид | 214 | Гестагенные (лутеоидные) гормоны и их синтетические аналоги (по действию) | 228 |
| Пиримидино-тиазоловые витамины (витамины группы В ₁) | 215 | Прегнин | 228 |
| Общая реакция | 215 | Прогестерон | 229 |
| Тиамин бромид | 216 | Глава XXXII. Антибиотики | |
| Тиамин хлорид | 216 | I. Производные гетероциклического ряда. Пенициллины | 231 |
| Птериновые витамины (витамины группы фолиевой кислоты) | 217 | Общие реакции | 231 |
| Кислота фолиевая | 217 | Бензилпенициллина калиевая соль | 233 |
| Изоаллоксазиновые витамины (витамины группы В ₂) | 218 | Бензилпенициллина новокаиновая соль | 234 |
| Рибофлавин | 218 | II. Стрептомицины | 235 |
| Кобаламины (витамины группы В ₁₂) | 219 | Стрептомицина сульфат | 235 |
| Цианкобаламин | 219 | III. Производные ароматического ряда | 236 |
| Глава XXXI. Гормоны и гормоноподобные вещества | 221 | Левомецетин | 236 |
| Гормоны стероидной структуры | 221 | IV. Антибиотики-макролиды | 238 |
| Кортикостероиды и их синтетические аналоги (по действию) | 221 | Эритромицин | 238 |
| Общие реакции | 221 | V. Производные алициклического ряда | 239 |
| Кортизона ацетат | 222 | Тетрациклин | 239 |
| Преднизон | 223 | Хлортетрациклина гидрохлорид (биомицины) | 241 |
| Преднизолон | 223 | Окситетрациклина гидрохлорид | 242 |
| Андрогенные гормоны | 224 | Приложение | 244 |
| Метилтестостерон | 224 | Перечень реактивов и их приготовление | 244 |
| Тестостерона пропионат | 224 | Список литературы | 252 |
| Синтетические аналоги (по действию) эстрогенных гормонов | 225 | | |

ИБ № 1778

Мелентьева Галина Александровна, Краснова Маргарита Андреевна

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ (издание 2-е)

Редактор А. В. Бородина

Художественный редактор О. А. Четверикова. Корректор И. С. Парфенова.
Технический редактор С. П. Танцева. Переплет художника А. Е. Григорьева.

Сдано в набор 5.06.79. Подписано к печати 1.11.79. Т-19741. Формат бумаги 60×90^{1/16}.
Бум. тип. № 2. Гарн. лит. Печать высокая. Усл. печ. л. 16,0. Уч.-изд. л. 17,07.
Тираж 30 000 экз. Заказ 1649. Цена 65 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Медицина»,
Москва, Петроверигский пер., 6/8

Московская типография № 11 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
Москва, 113105, Нагатинская ул., д. 1.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Постоянное совершенствование учебного процесса выдвигает в качестве одной из задач улучшение демонстрационного оформления преподавания, особенно профильных дисциплин, к числу которых относится фармацевтическая химия.

Ни лекция в вузе, ни урок по фармацевтической химии в училище не могут быть эффективны, если теоретический материал излагается без наглядного, убедительного эксперимента, подтверждающего подлинность того или другого препарата, его физические и химические свойства. Однако успех демонстрационного опыта зависит от тщательности подготовки и соответствующего оформления. Если опыт не оставляет необходимого впечатления у студентов или учащихся, он теряет свое учебное значение.

Демонстрационные опыты должны быть эффектны: яркие окраски растворов, обильные осадки, возникновение флюоресценции и т. п. — все это на долгое время сохраняется в памяти учащихся. Для этих опытов необходимо применять большую лабораторную посуду (стаканы, цилиндры вместимостью от 0,5 до 1 л) и соответствующее количество реактивов, что требует особой методики проведения той или другой реакции.

Методики, рекомендуемые Государственной Фармакопеей для проведения реакций идентификации лекарственных препаратов, рассчитаны на лабораторный пробирочный анализ и не всегда пригодны при увеличении объема демонстрируемых реакций.

За время, прошедшее после выхода первого издания настоящего пособия, вступила в действие новая учебная программа по фармацевтической химии, включающая ряд новых фармакопейных препаратов. Из программы исключены некоторые устаревшие лекарственные препараты, снятые с производства или имеющие второстепенное значение. Все эти изменения учтены при подготовке второго издания учебного пособия. Учтены и некоторые пожелания, высказанные в отзывах на первое издание книги.

В пособии приводятся лишь те демонстрационные опыты по идентификации лекарственных препаратов, которые выполняемы с необходимым эффектом в рамках времени, отводимого для урока (лекции). Учитывая, что ряд фармакопейных реак-

ций идентификации лекарственных препаратов не удовлетворяет этим требованиям, мы приводим в дополнение некоторые другие, неофициальные реакции идентификации, интересные своей наглядностью, необходимой для демонстрационного опыта.

В пособии сохранен принцип изложения материала, получивший одобрение в первом издании. Книга состоит из трех частей, включающих 32 главы, и приложения.

В первой части рассматриваются препараты неорганической природы; во второй — органические фармацевтические препараты; в третьей — некоторые группы биологически активных природных соединений, применяемых в качестве лекарств.

Лекарственные препараты классифицированы согласно действующей учебной программе по курсу фармацевтической химии.

В приложении приведены перечень реактивов и способы их приготовления, перечень химической посуды и приборов для проведения демонстрационных опытов, русский предметный указатель препаратов.

В заголовках к методикам принята следующая последовательность названий:

- а) русское название препарата,
- б) латинское название,
- в) рациональное химическое название.

Препараты называются согласно номенклатуре ГФ СССР X издания. Эта номенклатура не применяется к названию реактивов, что также согласуется с требованиями фармакопей. Затем приводятся химические формулы: формула брутто для неорганических фармацевтических препаратов, формула брутто и структурная — для препаратов органической природы. Во всех случаях указывается значение молекулярной массы.

Затем следует описание методики выполнения реакций идентификации, причем вначале приводятся официальные реакции, а вслед за этим — неофициальные, но часто применяемые в аналитической практике. Для анализа неорганических фармацевтических препаратов в основном дается название методик по определяемому иону, а в подзаголовках указываются используемые реактивы. Методики анализа фармацевтических препаратов органической природы называются по применяемому реактиву, так как в ряде случаев неизвестен химизм реакции идентификации. Когда известен процесс, происходящий в результате химической реакции, мы указываем его в подзаголовке.

Каждая глава заканчивается списком препаратов для демонстрации, в большинстве случаев приводятся таблицы, содержащие сведения об основных физических константах препаратов.

При использовании
следующими указаниями
1. Температура указ
значении плотности, 20°C
температура имеет 20°C
есть температура $18-20^\circ\text{C}$. По
ратуру $18-20^\circ\text{C}$. По
подразумевают темпер

2. Если для раство
мевают водные раство
особых указаний, след
нием «эфир» — диэти
спирта, то применяю

3. Под принятым
паратов 1:10, 1:2 и
массовой части вещес

Если концентраци
подразумевать массо-

Большинство реак
официальными, в том
это указано в заголов

В пособии приме
статья ГФ X; н/о — не
Препараты во все
упаковке.

Данное учебное п
рациональному оформле
учащихся фармацевт
использовать с той ж
(факультетах) при ч

При пользовании пособием надлежит руководствоваться следующими указаниями:

1. Температура указана в градусах Цельсия. Если при обозначении плотности, растворимости и в других случаях, где температура имеет значение, она не указана, то подразумевается температура 20°C . Под комнатной подразумевают температуру $18-20^{\circ}\text{C}$. Под температурой «кипящей водяной бани» подразумевают температуру 98°C .

2. Если для растворов не указан растворитель, то подразумевают водные растворы. Под названием «спирт», если нет особых указаний, следует понимать этиловый спирт, под названием «эфир» — диэтиловый эфир. Если не указана крепость спирта, то применяют спирт 90% (объемные проценты).

3. Под принятым способом обозначения концентрации препаратов 1:10, 1:2 и т.д. следует подразумевать содержание массовой части вещества в указанном объеме раствора.

Если концентрация растворов указана в процентах, следует подразумевать массо-объемные проценты.

Большинство реакций, приведенных в пособии, являются официальными, в том случае, когда реакции неофициальные, это указано в заголовке.

В пособии применяются следующие сокращения: ст. — статья ГФ X; н/о — неофициальный.

Препараты во всех случаях демонстрируют в оригинальной упаковке.

Данное учебное пособие является руководством по демонстрационному оформлению уроков фармацевтической химии для учащихся фармацевтических училищ и отделений. Его можно использовать с той же целью и в фармацевтических институтах (факультетах) при чтении лекций студентам.

Авторы

I. НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

Глава I. СЕДЬМАЯ ГРУППА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ. ГАЛОГЕНЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

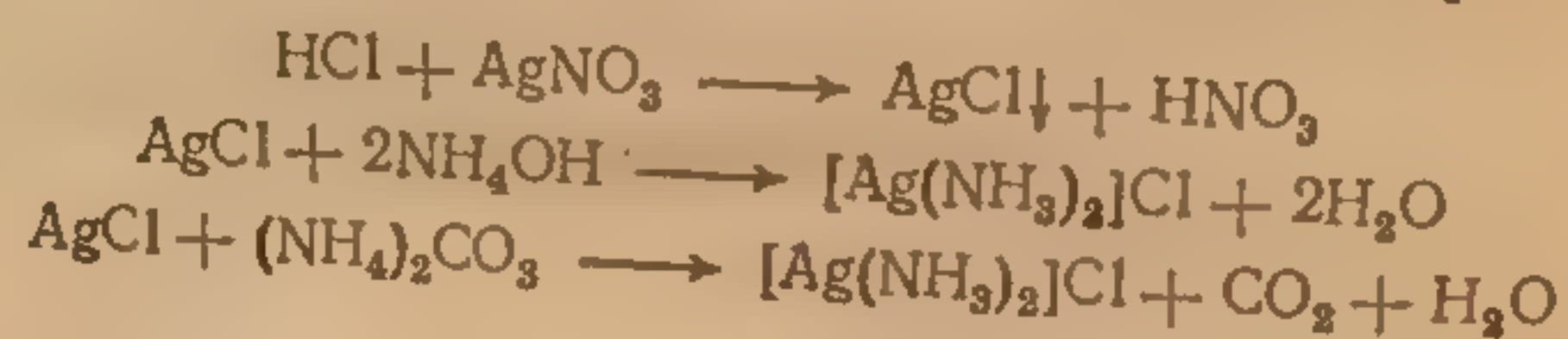
КИСЛОТА ХЛОРИСТОВОДОРОДНАЯ. ACIDUM HYDROCHLORIDUM
(ГФ X, ст. 17)

HCl

М. м. 36,46

Обнаружение иона Cl⁻

Реакция с раствором нитрата серебра



Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Кислота хлористоводородная | 10 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | » | » |
| Аммиак, 10% раствор | 20 » | » | 2 » |
| Карбонат аммония, раствор | 50 » | » | 2 » |
| | | Пипетка вместимостью 5 | » 1 » |

Помещают 15 мл разведенной хлористоводородной кислоты в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают, затем по каплям добавляют 5 мл раствора нитрата серебра. Выпадает белый творожистый осадок. Демонстрируют на черном экране.

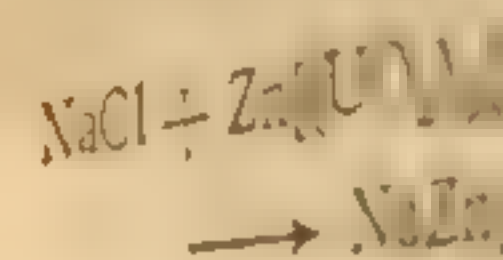
Раствор с осадком взбалтывают и переносят по 50 мл в два цилиндра вместимостью 200 мл. В первый цилиндр приливают 20 мл раствора аммиака. При перемешивании наблюдается быстрое растворение осадка. Во второй цилиндр приливают 50 мл раствора карбоната аммония. При перемешивании наблюдается медленное растворение осадка. Демонстрируют на черном экране.

■

NaCl

Натрия хлорид
Соль натрия, внесенная
проводами в бесцветное
цвет.

2. Реакция с ...

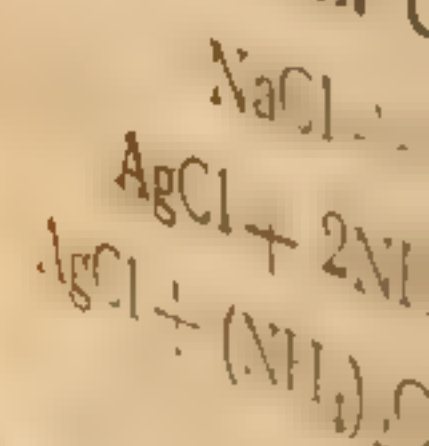


Натрия хлорид, 0,1% раствор
Цинк-уранил-ацетат, раствор

Помещают 20 мл ра-
створом 500 мл, ра-
200—250 мл и прибал-
Выпадает желтый крис-
белом экране.

II. Об...

Реакция с ...



Натрия хлорид, 0,1% раствор
Азотная кислота, разведенная
Нитрат серебра, 2% раствор
Аммиак, 10% раствор
Карбонат аммония, раствор

Помещают 10 мл ра-
створом 500 мл, ра-
300 мл, подкисляют 10
ремешивают, затем по-
рата серебра. Выпадае-
раствор с осадком

НАТРИЯ ХЛОРИД. NATRII CHLORIDUM (ГФ X, ст. 426)

М. м. 58, 44

NaCl

I. Обнаружение иона Na^+

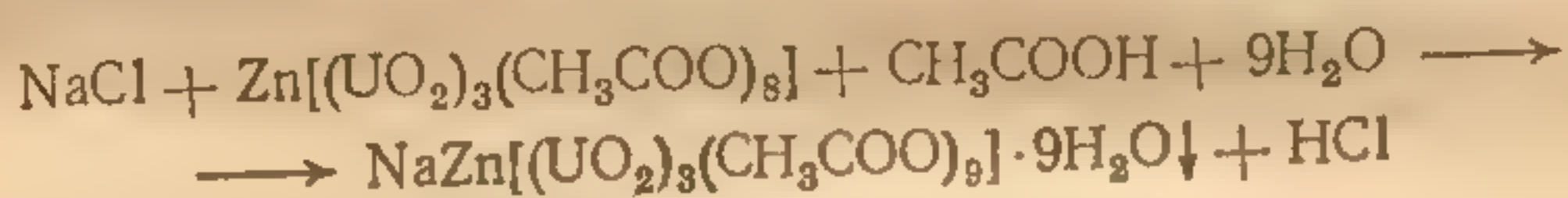
1. Окрашивание пламени

Реактивы, оборудование

Натрия хлорид 1 г Грифель или платиновая проволока

Соль натрия, внесенная на грифеле или в ушке платиновой проволоки в бесцветное пламя, окрашивает его в ярко-желтый цвет.

2. Реакция с раствором цинк-уранил-ацетата



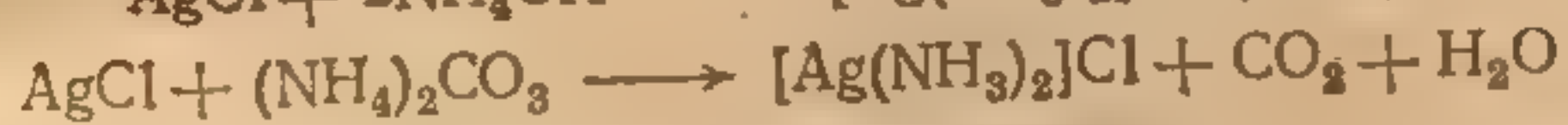
Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Натрия хлорид, 0,1% раствор | 20 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Цинк-уранил-ацетат, раствор | 1 » | » | » 1 » |
| | | Пипетка | » 1 » |

Помещают 20 мл раствора натрия хлорида в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 200—250 мл и прибавляют 1 мл раствора цинк-уранил-ацетата. Выпадает желтый кристаллический осадок. Демонстрируют на белом экране.

II. Обнаружение иона Cl^-

Реакция с раствором нитрата серебра



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|------------------------------------|-------|
| Натрия хлорид, 0,1% раствор | 10 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота разведенная | 10 » | » | » 2 » |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | » | » 1 » |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | » | » 3 » |
| Карбонат аммония, раствор | 25 » | Пипетка вместимостью 6 мл с грушей | 1 » |

Помещают 10 мл раствора натрия хлорида в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, подкисляют 10 мл разведенной азотной кислоты и перемешивают, затем по каплям добавляют 5 мл раствора нитрата серебра. Выпадает белый творожистый осадок.

Раствор с осадком взбалтывают и переносят по 50 мл в два цилиндра вместимостью 200 мл. В первый цилиндр приливают

10 мл раствора аммиака. При перемешивании наблюдается быстрое растворение осадка. Во второй цилиндр приливают 25 мл раствора карбоната аммония. При перемешивании наблюдается медленное растворение осадка. Демонстрируют на черном экране.

КАЛИЯ ХЛОРИД. KALI CHLORIDUM (ГФ X, ст. 362)

KCl

М. м. 74, 56

I. Обнаружение иона K^+

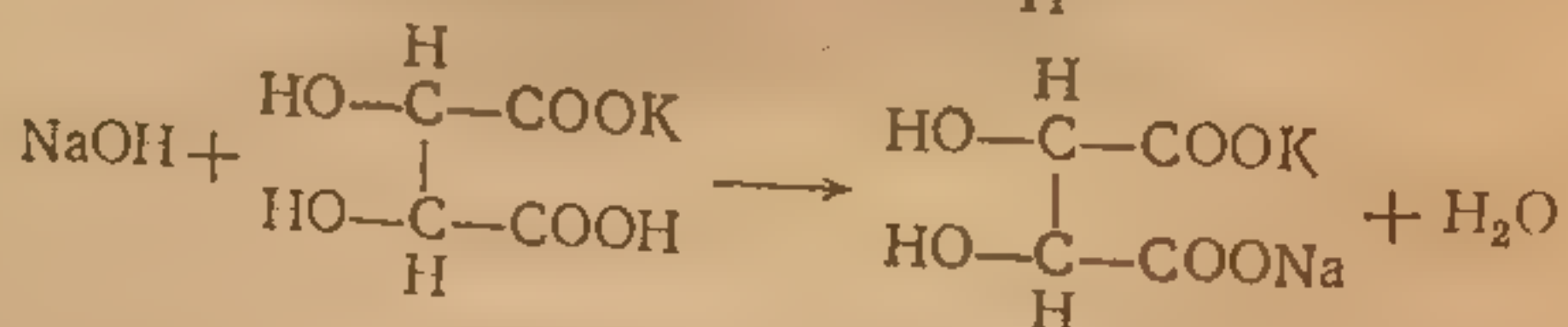
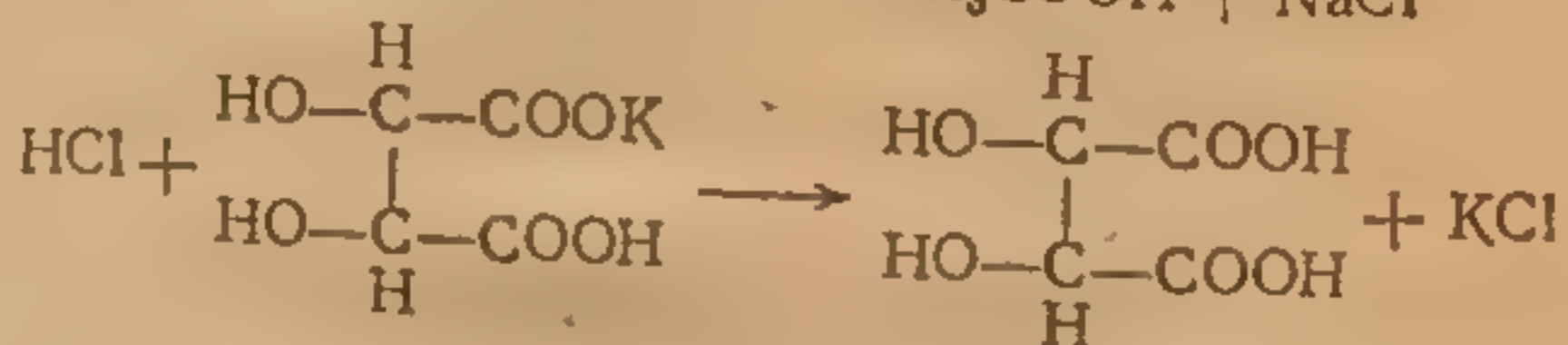
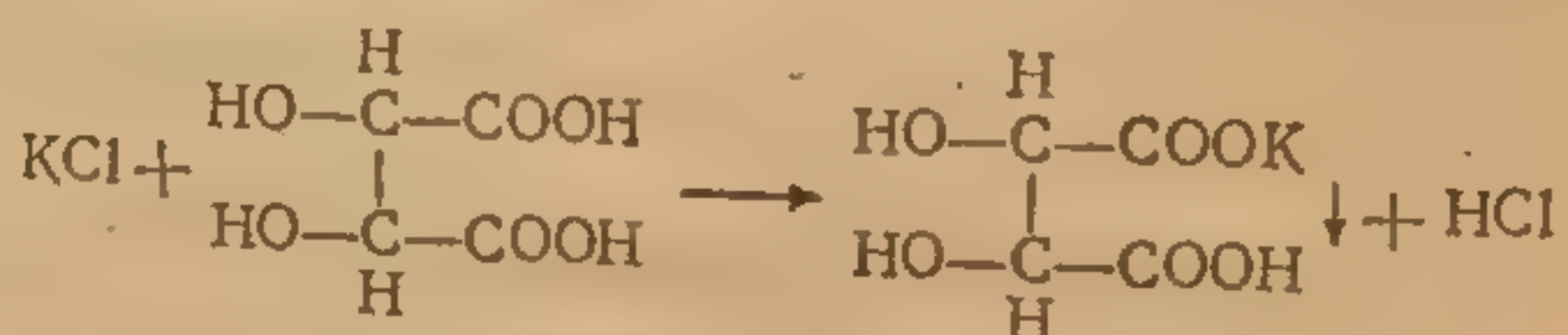
1. Окрашивание пламени

Реактивы, оборудование

Калия хлорид кристаллический 1 г Грифель или платиновая проволока

Калия хлорид, внесенный на грифеле или в ушке платиновой проволоки в бесцветное пламя, окрашивает его в фиолетовый цвет.

2. Реакция с виннокаменной кислотой



Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Калия хлорид, 10% раствор | 80 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Виннокаменная кислота, 20% раствор | 100 » | » | » |
| Ацетат натрия, 10% раствор | 70 » | » | » |
| Соляная кислота | 35 » | » | » |
| Едкий натр, 10% раствор | 50 » | Колба коническая вместимостью 200 мл | 2 » |
| | | Стеклопалочка длиной 35 см | 1 » |
| | | Баня со льдом | 2 » |

В одну из колб помещают 80 мл раствора калия хлорида, добавляют 70 мл дистиллированной воды. Во вторую колбу

помещают 100 мл раствора виннокаменной кислоты. Оба раствора охлаждают в банях со льдом примерно до $+10^{\circ}$. Охлажденные растворы сливают в цилиндр вместимостью 500 мл, перемешивают, приливают 70 мл раствора ацетата натрия. Вновь перемешивают, протирают стеклянной палочкой о стенки цилиндра. Выпадает мелкокристаллический осадок белого цвета.

Раствор с осадком взбалтывают. Переносят по 50 мл полученной суспензии в два цилиндра вместимостью 200 мл. В один цилиндр приливают при перемешивании 35 мл соляной кислоты. Наблюдается растворение осадка. Во второй цилиндр приливают при перемешивании 50 мл раствора едкого натра. Осадок также растворяется, но медленнее, чем в первом случае. Демонстрируют на черном экране или в проходящем свете.

3. Реакция с гексанитро-(III)кобальтатом натрия



Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|------------------------------------|----------|
| Калия хлорид, 10% раствор | 20 мл | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Уксусная кислота | 25 » | » | 25 » 3 » |
| Гексанитро-(III)кобальтат натрия, 20% раствор | 25 » | Стеклянная палочка длиной 30—35 см | 1 » |

Помещают 20 мл раствора калия хлорида в цилиндр вместимостью 200 мл, разбавляют дистиллированной водой до 100 мл. Затем последовательно приливают 25 мл уксусной кислоты и 25 мл раствора гексанитро-(III)кобальтата натрия, перемешивают и протирают стеклянной палочкой о стенки цилиндра. Выпадает кристаллический осадок желтого цвета.

II. Обнаружение иона Cl^-

Реакция с раствором нитрата серебра

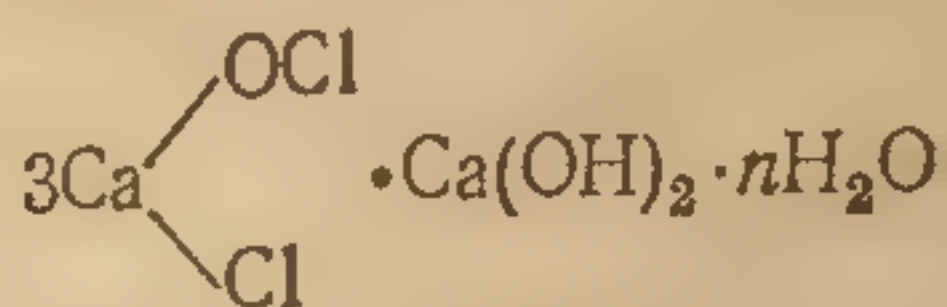


Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|------|-------------------------------|-----------|
| Калия хлорид, 10% раствор | 2 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота разведенная | 10 » | » | 200 » 2 » |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | » | 50 » 1 » |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | » | 25 » 1 » |
| Карбонат аммония, раствор | 25 » | » | 10 » 2 » |
| | | Пипетка вместимостью с грушей | 6 мл 1 » |
| | | Пипетка вместимостью | 1 » 1 » |

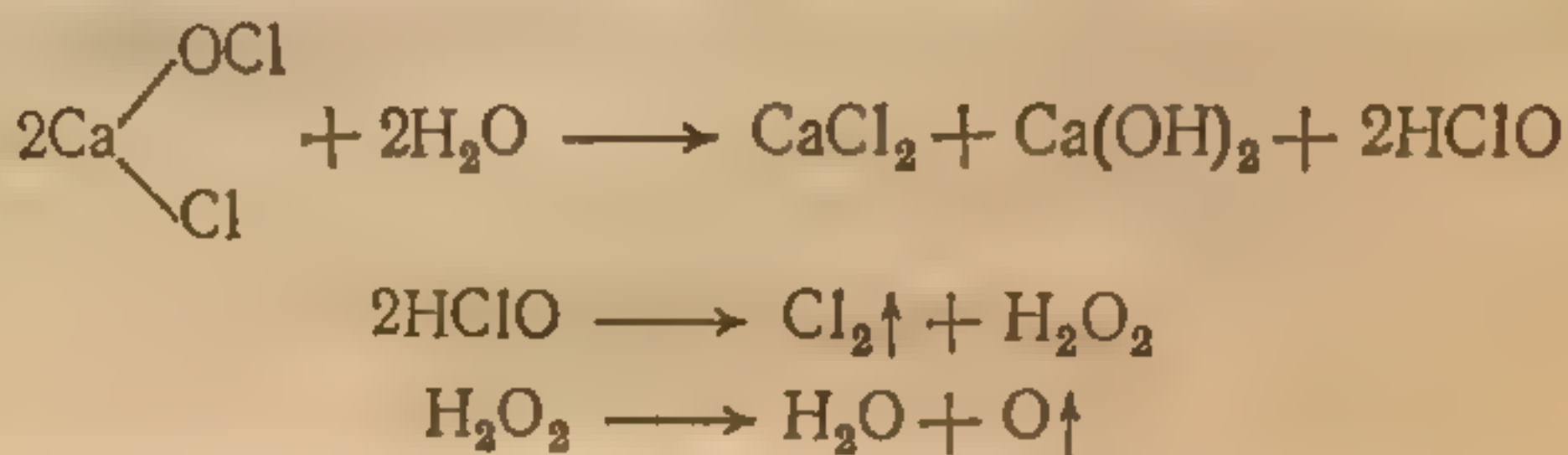
Методику выполнения реакции см. на с. 7

ИЗВЕСТЬ ХЛОРНАЯ. CALCARIA CHLORATA (H/O)



I. Окислительная способность хлорной извести

1. Реакция обесцвечивания красной лакмусовой бумаги

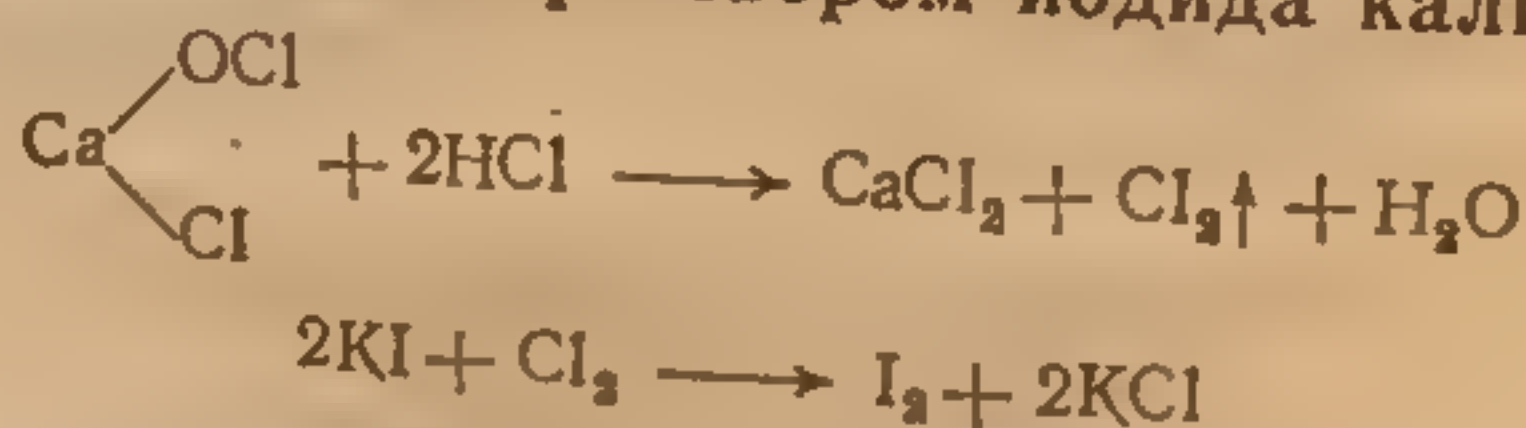


Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|------------------------------------|-------|
| Известь хлорная, 10% водное извлечение, свежеприготовленное | 10 мл | Предметное стекло 20×20 см | 1 шт. |
| Красная лакмусовая бумага, лист 15×15 см | 1 шт. | Пипетка вместимостью 2 мл с грушей | 1 » |

Помещают на предметное стекло красную лакмусовую бумагу и пипеткой по каплям наносят на нее водное извлечение извести хлорной. Лакмус быстро синее от примеси $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в хлорной извести, а затем постепенно обесцвечивается (Cl_2 , O).

2. Реакция с раствором йодида калия



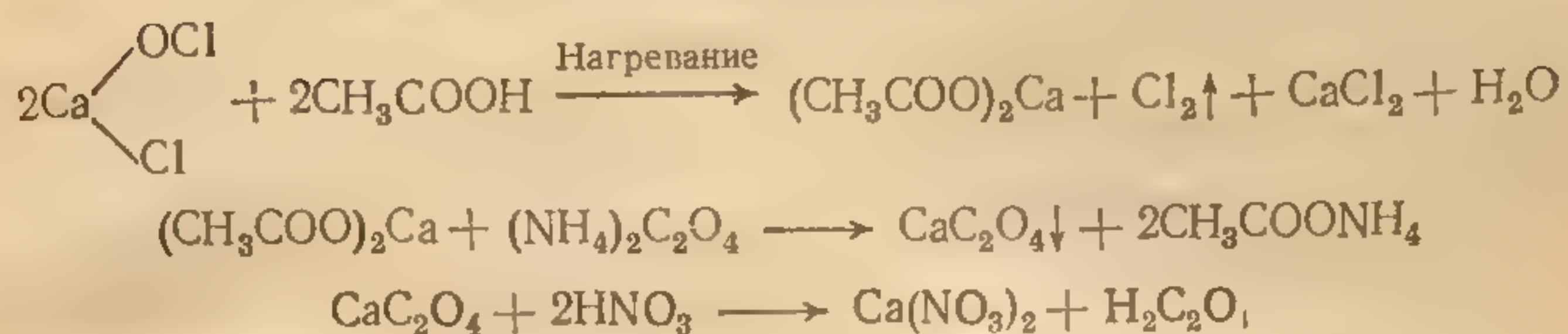
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|------|---|-------|
| Известь хлорная, 10% водное извлечение, свежеприготовленное | 1 мл | Цилиндр вместимостью 250 мл с притертой пробкой | 1 шт. |
| Йодид калия, 10% раствор | 1 » | Цилиндр вместимостью 50 мл с притертой пробкой | 1 » |
| Соляная кислота разведенная | 1 » | Пипетка вместимостью 1 мл с грушей | 3 » |
| Хлороформ | 50 » | | |

В цилиндр вместимостью 250 мл помещают 1 мл раствора йодида калия, разбавляют дистиллированной водой до 100 мл, подкисляют 1 мл разведенной соляной кислоты. Затем добавляют 50 мл хлороформа и 1 мл раствора извести хлорной. Цилиндр закрывают и несколько раз энергично встряхивают. После расслоения жидкостей наблюдается фиолетовое окрашивание нижнего, хлороформного слоя. Демонстрируют в проходящем свете.

II. Обнаружение иона Ca^{2+}

Реакция с раствором оксалата аммония



Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-----------------------------|-------|
| Известь хлорная, 10% раствор в разведенной уксусной кис- лоте (раствор кипятят до полного удаления хлора, го- товят только под тягой) | 10 мл | Оксалат аммония, 4% раствор | 5 мл |
| | | Азотная кислота | 25 » |
| | | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| | | » » 200 » | 1 » |
| | | » » 10 » | 1 » |

Помещают 10 мл уксуснокислого раствора извести хлорной в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл и перемешивают, затем по каплям добавляют 5 мл раствора оксалата аммония. Наблюдается быстрое образование белого кристаллического осадка.

Раствор с осадком взбалтывают и 50 мл его переносят в цилиндр вместимостью 200 мл. К этой части раствора с осадком приливают 20—25 мл азотной кислоты. При перемешивании осадок растворяется. Демонстрируют на черном экране.

НАТРИЯ БРОМИД. NATRII BROMIDUM (ГФ X, ст. 425)

NaBr

М.м. 102, 90

I. Обнаружение иона Na^+

1. Окрашивание пламени

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------|-----|----------------------------------|-------|
| Натрия бромид кристаллический | 1 г | Соляная кислота | 10 мл |
| | | Грифель или платиновая проволока | |

Методику выполнения реакции см. на с. 7.

2. Реакция с раствором цинк-уранил-ацетата

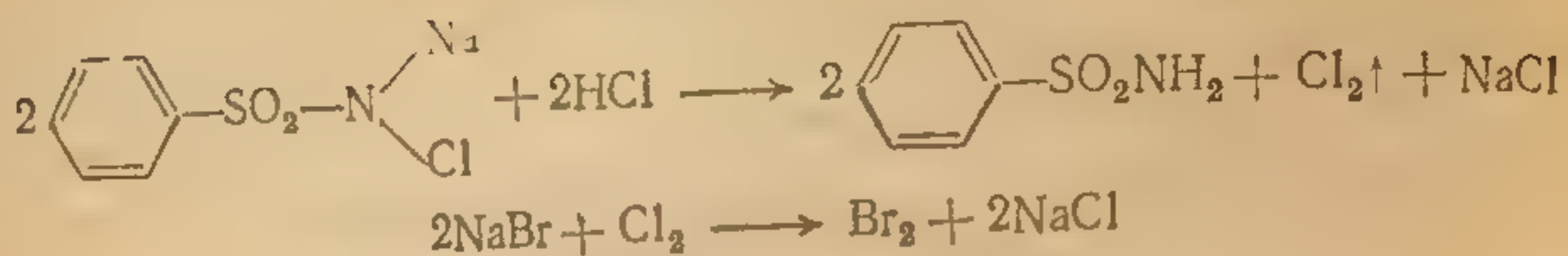
Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Натрия бромид, 0,1% раствор | 20 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Цинк-уранил-ацетат, раствор | 2 » | » » 25 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 2 » | 1 » |

Методику выполнения реакции см. на с. 7.

II. Обнаружение иона Br⁻

1. Реакция с окислителем



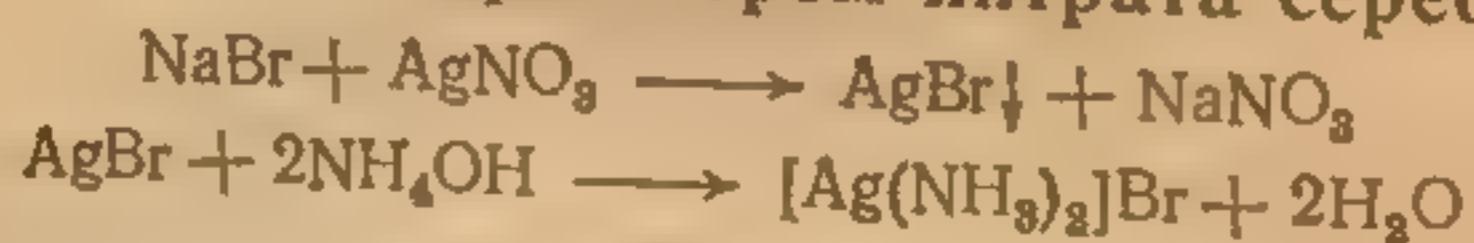
Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|----------------------|-----------|
| Натрия бромид, 10% раствор | 30 мл | Цилиндр вместимостью | |
| Соляная кислота разведенная | 15 » | 250 мл с притертой | |
| Хлорамин, 5% свежеприготов- | | пробкой | 3 шт. |
| ленный раствор | 5 » | Цилиндр вместимостью | 50 мл 1 » |
| Хлороформ | 150 » | » | 10 » 3 » |
| Хлорид железа(III), 10% | | Пипетка вместимостью | |
| раствор | 5 » | 6 мл с грушей | 3 » |
| Нитрит натрия, 10% раствор | 5 » | | |

Помещают 10 мл раствора натрия бромида в цилиндр с притертой пробкой, разбавляют дистиллированной водой до 100 мл, подкисляют 5 мл разведенной соляной кислоты и перемешивают. Затем приливают 50 мл хлороформа и быстро пипеткой добавляют 5 мл раствора хлорамина. Цилиндр закрывают и несколько раз энергично встряхивают. После расслоения жидкостей наблюдается окрашивание нижнего, хлороформного, слоя в желто-бурый цвет (Br₂). Демонстрируют в проходящем свете.

Демонстрацию повторяют с теми же концентрациями препарата, но в одном случае вместо раствора хлорамина берут раствор хлорида железа(III), а в другом — раствор нитрита натрия. В обоих случаях выделения свободного брома не наблюдается.

2. Реакция с раствором нитрата серебра



Реактивы, оборудование

| | | | | |
|-----------------------------|--------|----------------------|--------|-------|
| Натрия бромид, 10% раствор | 0,1 мл | Цилиндр вместимостью | 500 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота разведенная | 10 » | » | 200 » | 3 » |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | » | 50 » | 1 » |
| Аммиак, 10% раствор | 20 » | » | 25 » | 1 » |
| Карбонат аммония, раствор | 50 » | » | 10 » | 2 » |
| | | Пипетка | 1 » | 1 » |

Помещают 0,1 мл раствора натрия бромида в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, подкисляют 10 мл разведенной азотной кислоты и перемешивают. Затем по каплям добавляют 5 мл раствора нитрата серебра. Выпадает бледно-желтоватый аморфный осадок.

Раствор с осадком взбалтывают и переносят по 50 мл в 3 цилиндра вместимостью 200 мл. Раствор в первом цилиндре является контрольным. Во второй цилиндр приливают 20 мл раствора аммиака. При перемешивании наблюдается медленное и неполное растворение осадка. Сравнивают с контрольным раствором. В третий цилиндр приливают 50 мл раствора карбоната аммония. При перемешивании осадок не растворяется. Демонстрируют на черном экране.

КАЛИЯ БРОМИД. KALI BROMIDUM (ГФ X, ст. 360)

KBr

М.м. 119, 01

I. Обнаружение иона K^+

1. Окрашивание пламени

Реактивы, оборудование

| | | |
|------------------------------|-------|----------------------------------|
| Калия бромид кристаллический | 1 г | Грифель или платиновая проволока |
| Соляная кислота | 10 мл | |

Методику выполнения реакции см. на с. 8.

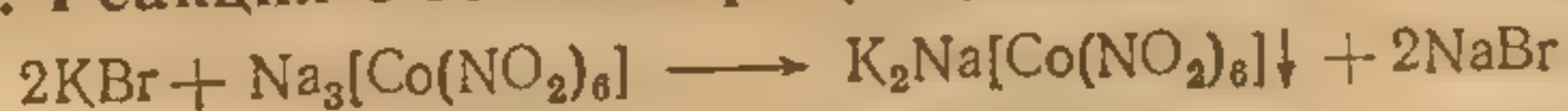
2. Реакция с виннокаменной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------------|--------|--------------------------------------|-------|
| Калия бромид, 10% раствор | 150 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Виннокаменная кислота, 20% раствор | 100 » | » | » 2 » |
| Ацетат натрия, 10% раствор | 75 » | » | » 2 » |
| Соляная кислота | 35 » | » | » 3 » |
| Едкий натр, 10% раствор | 50 » | » | » 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью 200 мл | 2 » |
| | | Стеклопалочка длиной 35 см | 1 » |
| | | Баня со льдом | 2 » |

Методику выполнения реакции см. на с. 8.

3. Реакция с гексанитро-(III)кобальтатом натрия



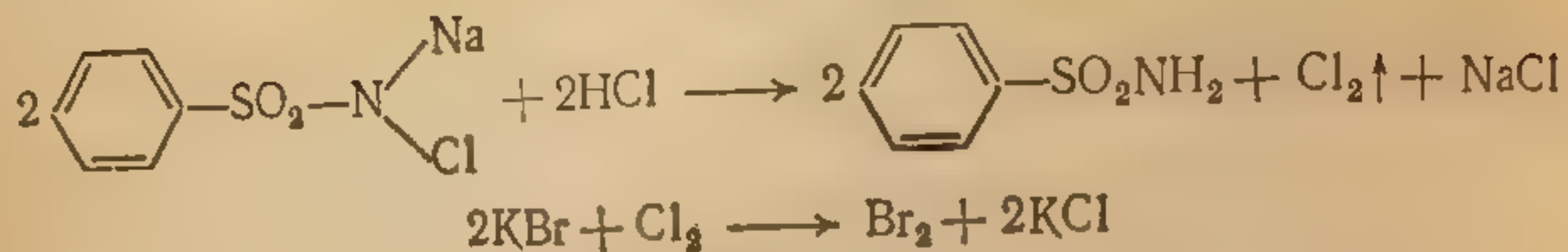
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-------------------------------|-------|
| Калия бромид, 10% раствор | 50 мл | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Уксусная кислота | 25 » | » | » 1 » |
| Гексанитро-(III)кобальтат натрия, 20% раствор | 25 » | » | » 2 » |
| | | Стеклопалочка длиной 30—35 см | 1 » |

Методику выполнения реакции см. на с. 9.

II. Обнаружение иона Br⁻

1. Реакция с окислителем

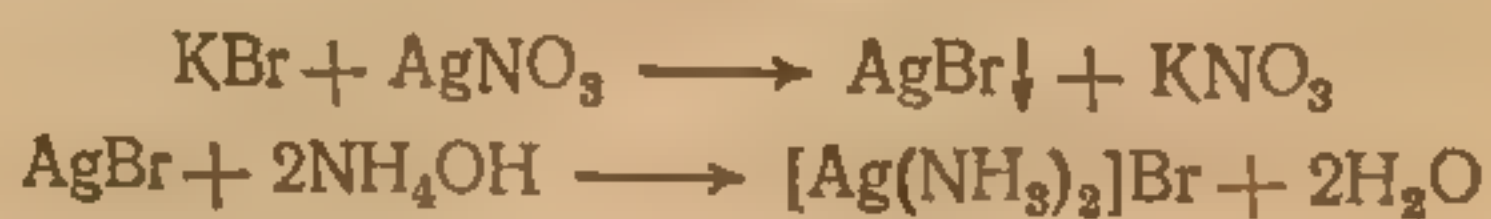


Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-----------------------------|-------|
| Калия бромид, 10% раствор | 30 мл | Цилиндр вместимостью 250 мл | |
| Соляная кислота разведенная | 15 » | с притертой пробкой | 3 шт. |
| Хлорамины, 5% свежеприготовленный раствор | 5 » | Цилиндр вместимостью 50 » | 3 » |
| Хлороформ | 150 » | » » 10 » | 1 » |
| Хлорид железа(III), 10% раствор | 5 » | Пипетка вместимостью 6 мл | 3 » |
| Нитрит натрия, 10% раствор | 5 » | с грушей | |

Методику выполнения реакции см. на с. 12.

2. Реакция с раствором нитрата серебра



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Калия бромид, 10% раствор | 0,1 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота разведенная | 10 » | » » 200 » | 3 » |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | » » 50 » | 1 » |
| Аммиак, 10% раствор | 20 » | » » 25 » | 1 » |
| Карбонат аммония, раствор | 50 » | » » 10 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 6 мл | 1 » |
| | | с грушей | |
| | | Пипетка вместимостью 1 мл | 1 » |

Методику выполнения реакции см. на с. 12.

НАТРИЯ ИОДИД. NATRII IODIDUM
(ГФ X, ст. 433)

NaI

М.м. 149, 89

I. Обнаружение иона Na⁺

1. Окрашивание пламени

Реактивы, оборудование

| | | |
|------------------------------|-------|----------------------------------|
| Натрия йодид кристаллический | 1 г | Грифель или платиновая проволока |
| Соляная кислота | 10 мл | |

Методику выполнения реакции см. на с. 7.

2. Реакция с раствором цинк-уранил-ацетата

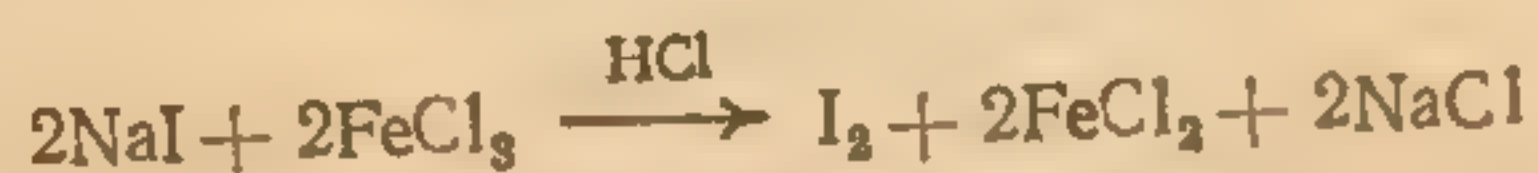
Реактивы, оборудование

| | | | | |
|-----------------------------|-------|----------------------|--------|-------|
| Натрия йодид, 0,1% раствор | 20 мл | Цилиндр вместимостью | 500 мл | 1 шт. |
| Цинк-уранил-ацетат, раствор | 2 » | » | 25 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью | 2 мл | 1 » |
| | | с грушей | | |

Методику выполнения реакции см. на с. 7.

II. Обнаружение иона I⁻

1. Реакция с окислителем

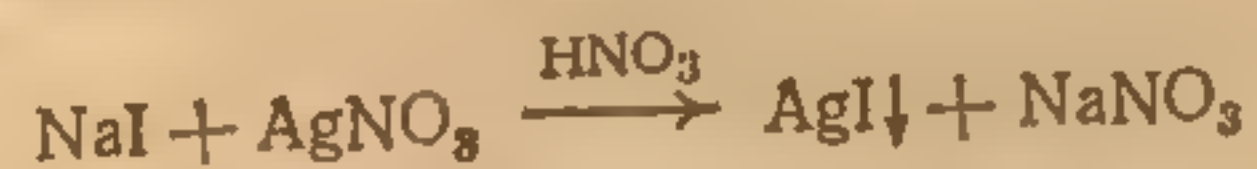


Реактивы, оборудование

| | | | | |
|--------------------------------|-------|----------------------|--------|-------|
| Натрия йодид, 5% раствор | 10 мл | Цилиндр вместимостью | 250 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота, разведенная | 5 » | с притертой пробкой | | |
| Хлорид железа(III), 3% раствор | 2 » | Цилиндр вместимостью | 50 мл | 1 » |
| Хлороформ | 50 » | » | 10 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью | 6 мл | 1 шт. |
| | | с грушей | | |
| | | Пипетка вместимостью | 2 мл | 1 шт. |
| | | с грушей | | |

В цилиндр с притертой пробкой помещают 10 мл раствора натрия йодида, разбавляют дистиллированной водой до 100 мл, подкисляют 5 мл разведенной соляной кислоты и перемешивают. После добавления 50 мл хлороформа быстро приливают 2 мл раствора хлорида железа (III). Цилиндр закрывают и несколько раз энергично встряхивают. После расслоения жидкостей нижний, хлороформный, слой окрашивается в фиолетовый цвет. Верхний слой остается бесцветным. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с раствором нитрата серебра



Реактивы, оборудование

| | | | | |
|------------------------------|--------|----------------------|--------|-------|
| Натрия йодид, 5% раствор | 0,2 мл | Цилиндр вместимостью | 500 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота, разведенная | 10 » | » | 200 » | 2 » |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | » | 50 » | 2 » |
| Аммиак, 10% раствор | 50 » | » | 10 » | 1 » |
| Карбонат аммония, раствор | 50 » | Пипетка вместимостью | 6 мл | 1 » |
| | | с грушей | | |
| | | Пипетка вместимостью | 1 мл | 1 » |
| | | с грушей | | |

Помещают 0,2 мл раствора натрия йодида в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, подкисляют 10 мл разведенной азотной кислоты и перемешивают. Затем по каплям добавляют 5 мл раствора ни-

трата серебра. Наблюдают выпадение аморфного осадка коричневатого-желтого цвета. Демонстрируют на белом экране.

Раствор с осадком взбалтывают и полученную взвесь переносят по 50 мл в два цилиндра вместимостью 200 мл. В первый цилиндр приливают 50 мл раствора аммиака при помешивании. Растворения осадка не наблюдается. Во второй цилиндр приливают 50 мл раствора карбоната аммония при перемешивании. Растворения осадка также не наблюдается.

КАЛИЯ ИОДИД. $KAlI$ IODIDUM (ГФ X, ст. 364)

KI

М.м. 166,01

I. Обнаружение иона K^+

1. Окрашивание пламени

Реактивы, оборудование

Калия йодид кристаллический 1 г Грифель или платиновая проволока
Соляная кислота 10 мл

Методику выполнения реакции см. на с. 8.

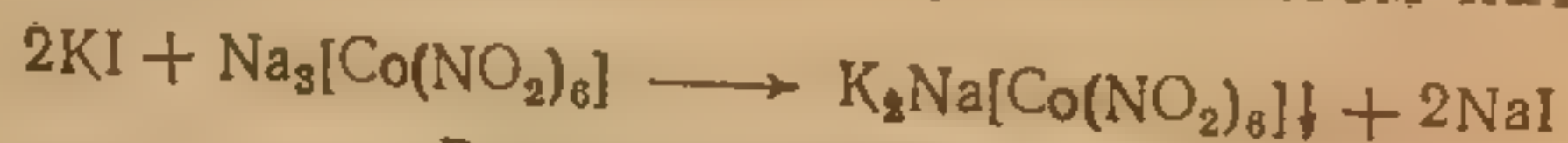
2. Реакция с виннокаменной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------------|--------|-------------------------------------|-------|
| Калия йодид, 15% раствор | 150 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Виннокаменная кислота, 20% раствор | 100 » | » » | 2 » |
| Ацетат натрия, 10% раствор | 75 » | » » | 2 » |
| Соляная кислота | 35 » | » » | 3 » |
| Едкий натр, 10% раствор | 50 » | Колба коническая вместимостью 200 » | 2 » |
| | | Баня со льдом | 2 » |
| | | Стеклопалочка длиной 35—40 см | 1 » |

Методику выполнения реакции см. на с. 8.

3. Реакция с гексанитро-(III)кобальтатом натрия



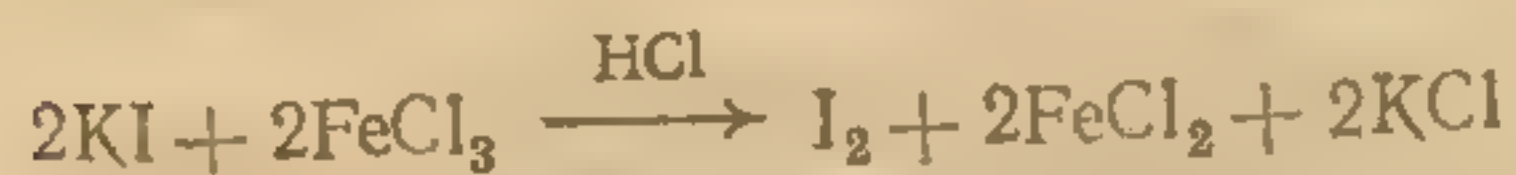
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-------------------------------|-------|
| Калия йодид, 15% раствор | 50 мл | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Уксусная кислота | 25 » | » » | 1 » |
| Гексанитро-(III)кобальтат натрия, 20% раствор | 25 » | » » | 2 » |
| | | Стеклопалочка длиной 30—35 см | 1 » |

Методику выполнения реакции см. на с. 9.

II. Обнаружение иона I⁻

1. Реакция с окислителем

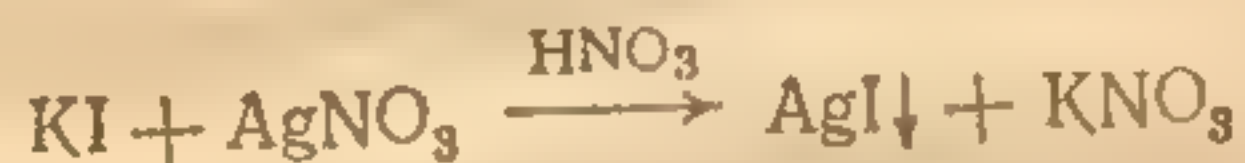


Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Калия йодид, 5% раствор | 10 мл. | Цилиндр вместимостью 250 мл | |
| Соляная кислота разведенная | 5 » | с притертой пробкой | 1 шт. |
| Хлорид железа(III), 3% раствор | 2 » | Цилиндр вместимостью 50 мл | 1 » |
| Хлороформ | 50 » | Пипетка вместимостью 6 мл | 1 » |
| | | с грушей | |
| | | Пипетка вместимостью 2 мл | 1 » |
| | | с грушей | |

Методику выполнения реакции см. на с. 15.

2. Реакция с раствором нитрата серебра



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Калия йодид, 5% раствор | 0,2 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота разведенная | 10 » | » | 2 » |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | » | 2 » |
| Аммиак, 10% раствор | 50 » | » | 1 » |
| Карбонат аммония, раствор | 50 » | Пипетка вместимостью 6 мл | |
| | | с грушей | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 1 мл | |
| | | с грушей | 1 » |

Методику выполнения реакции см. на с. 15.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Кислота соляная | 8. Таблетки калия бромида 0,5 г |
| 2. Кислота соляная разведенная | 9. Йод кристаллический |
| 3. Натрия хлорид | 10. Раствор йода спиртовой 5% |
| 4. Раствор натрия хлорида изотонический 0,9% для инъекций | 11. Раствор йода спиртовой 10% |
| 5. Таблетки натрия хлорида 0,9 г | 12. Натрия йодид |
| 6. Натрия бромид | 13. Калия йодид |
| 7. Калия бромид | 14. Таблетки калия йодида 0,5 г |

Б. Некоторые свойства ионов галогенов

| Ион | Радиус иона, Å | Сродство к электрону, кДж |
|-----------------|----------------|---------------------------|
| Cl ⁻ | 1,81 | 368 |
| Br ⁻ | 1,96 | 341 |
| I ⁻ | 2,20 | 311 |

Вывод. В связи с понижением сродства к электрону в ряду Cl⁻—Br⁻—I⁻ каждый галоген в этом ряду способен вытеснить все стоящие правее него галогены из их соединений

В. Производство растворимости (L) некоторых труднорастворимых солей серебра

| Формула | Название | L |
|--|------------------|-----------------------|
| Ag ₂ Cr ₂ O ₇ | Дихромат серебра | 1·10 ⁻¹⁰ |
| AgCl | Хлорид серебра | 1,8·10 ⁻¹⁰ |
| Ag ₂ CrO ₄ | Хромат серебра | 1,1·10 ⁻¹² |
| AgBr | Бромид серебра | 5,3·10 ⁻¹³ |
| AgI | Иодид серебра | 8,3·10 ⁻¹⁷ |

Вывод. В ряду AgCl — AgBr — AgI способность к комплексообразованию с ионами аммония резко понижается слева направо.

Примечание. Константа нестойкости комплексного иона аммиаката серебра равна 6,8·10⁻⁸

Г. Нормальные окислительные потенциалы (E₀) некоторых систем

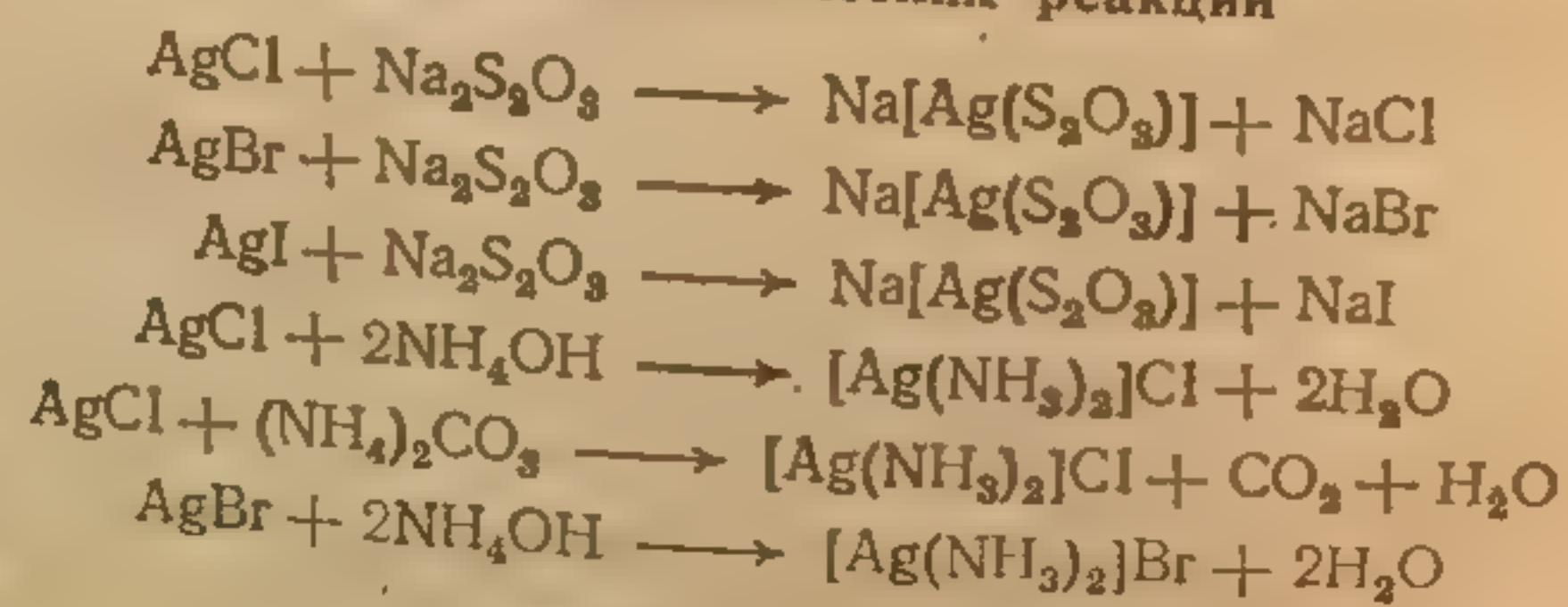
| Окислительно-восстановительная система | E ₀ , В | Примечание |
|---|--------------------|---|
| Cl ₂ /2Cl ⁻ | +1,359 | Ослабление окислительной способности ↓ |
| Br ₂ /2Br ⁻ | +1,087 | |
| HNO ₂ +H ⁺ /NO+H ₂ O | +0,99 | |
| Fe ³⁺ /Fe ²⁺ | +0,771 | |
| I ₂ /2I ⁻ | +0,5355 | |

Д. Растворимость осадков галогенидов серебра в различных растворителях

| Галогениды серебра | Растворимость | | | |
|--------------------|--------------------|---|----------------------|---|
| | в HNO ₃ | в Na ₂ S ₂ O ₃ | в NH ₄ OH | в (NH ₄) ₂ CO ₃ |
| AgCl | — | + | + | + |
| AgBr | — | + | с трудом | — |
| AgI | — | + | — | — |

Условные обозначения: + растворим; — нерастворим.

Уравнения химических реакций



Глава II. ШЕСТАЯ ГРУППА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ. СОЕДИНЕНИЯ КИСЛОРОДА С ВОДОРОДОМ. СЕРА И ЕЕ СОЕДИНЕНИЯ

ВОДА ДИСТИЛЛИРОВАННАЯ. AQUA DESTILLATA (ГФ X, ст. 73)

H₂O

М.м. 18,02

Отличие воды дистиллированной от природной
(реакция с металл-индикатором) (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Вода дистиллированная | 250 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 2 шт. |
| Вода водопроводная | 250 » | » | 25 » 2 » |
| Хромоген-черный специальный ET-00 | 0,25 г | | |
| Аммиачный буферный раствор | 50 мл | | |

В цилиндр вместимостью 500 мл помещают 250 мл воды дистиллированной, 25 мл аммиачного буферного раствора и после перемешивания добавляют 0,15 г хромоген-черного. После взбалтывания полученной смеси раствор окрашивается в сине-фиолетовый цвет.

Во второй цилиндр вносят 250 мл водопроводной воды и 25 мл аммиачного буферного раствора. Перемешивают и добавляют 0,1 г хромоген-черного. После взбалтывания раствора появляется красное окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

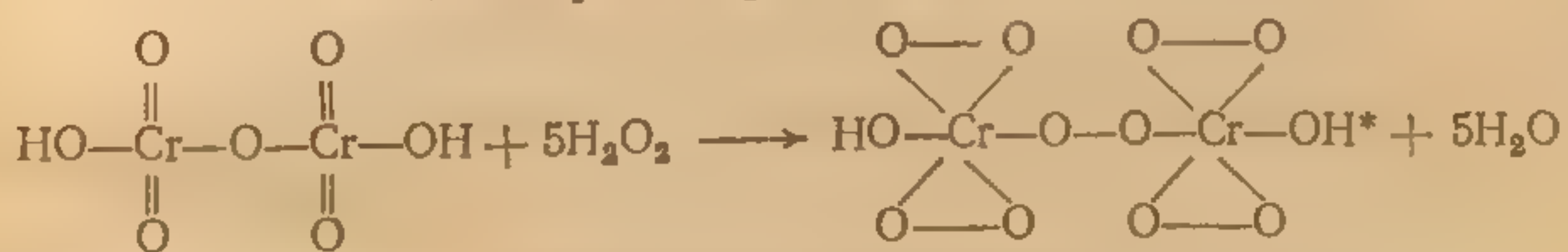
РАСТВОР ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА. SOLUTIO HYDROGENII PEROXYDI DILUTA (ГФ X, ст. 621)

H₂O₂

М.м. 34,01

Определение окислительной способности

Реакция с раствором бихромата калия



Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Раствор перекиси водорода | 20 мл | Цилиндр вместимостью 250 мл | |
| Серная кислота разведенная | 1 » | с притертой пробкой | 1 шт. |
| Эфир | 50 » | Цилиндр вместимостью 100 » | 1 » |
| Бихромат калия, 5% раствор | 1 » | Пипетка вместимостью 3 мл | |
| | | с грушей | 1 » |
| | | Пипетка глазная | 1 » |

* Состав надхромовых кислот зависит от условий реакции.

В цилиндр с притертой пробкой помещают 20 мл раствора перекиси водорода, добавляют 1 мл разведенной серной кислоты, 100 мл дистиллированной воды и перемешивают. Затем вливают 50 мл эфира и 5 капель раствора бихромата калия. Водный слой окрашивается в темно-синий цвет. Цилиндр закрывают и несколько раз встряхивают. После разделения слоев наблюдают окрашивание эфирного слоя в синий цвет. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

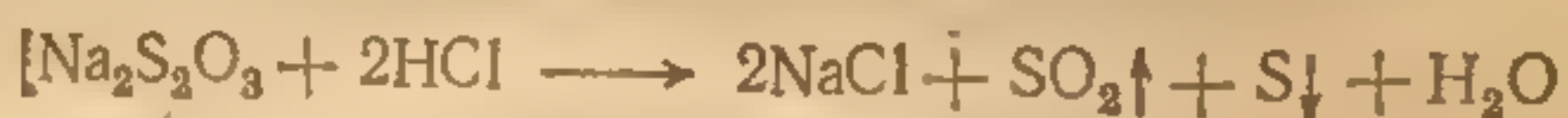
НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТ. NATRII THIOSULFAS (ГФ X, ст. 441)



М.м. 248,17

Обнаружение иона $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

1. Реакция с соляной кислотой

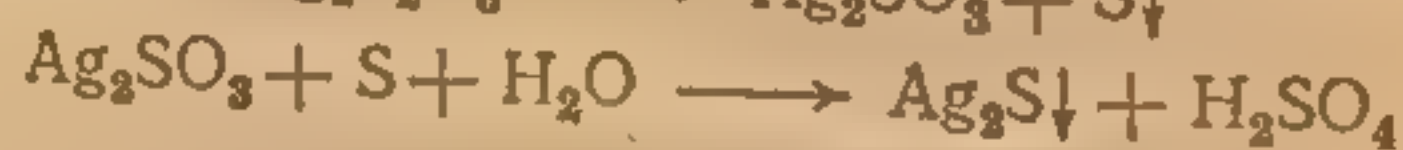
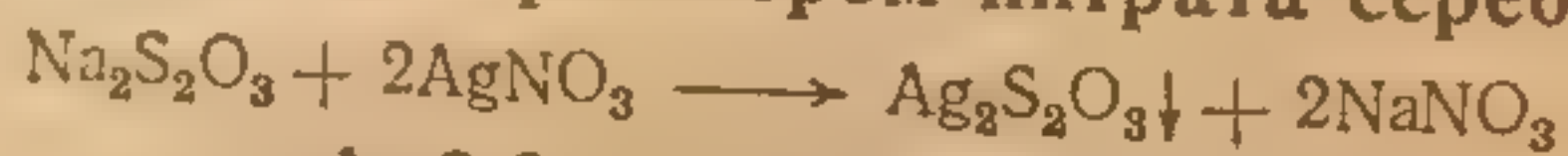


Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Натрия тиосульфат, 20% раствор | 25 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота | 10 » | » | » |
| | | » | » |
| | | » | » |

Помещают 25 мл раствора натрия тиосульфата в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 250 мл и постепенно приливают 10 мл соляной кислоты. Выпадает осадок желтоватого цвета. Демонстрируют на черном или белом экране.

2. Реакция с раствором нитрата серебра



Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Натрия тиосульфат, 20% раствор | 7 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 100 » | » | » |
| | | » | » |
| | | » | » |

Помещают 100 мл раствора нитрата серебра в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл и перемешивают. Постепенно прибавляют 7 мл раствора натрия тиосульфата. Тотчас же выпадает обильный осадок, цвет которого быстро переходит из белого в желтый, бурый и, наконец, в черный.

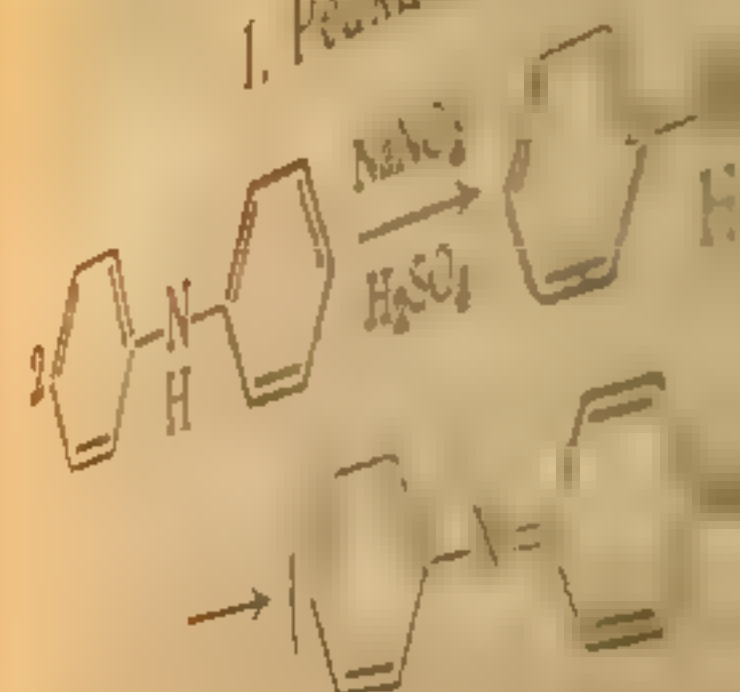
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Список препаратов для демонстрации

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Раствор перекиси водорода | 6. Натрия тиосульфат |
| 2. Гидроперит | 7. Раствор натрия тиосульфата 30% для инъекций |
| 3. Магния перекись | 8. Натрия сульфат |
| 4. Сера очищенная | |
| 5. Сера осажденная | |

Глава 1. ГЛАВНАЯ ГРУППА
СОЕДИНЕНИЯ АЗОТА

1. Реакция с перекисью водорода

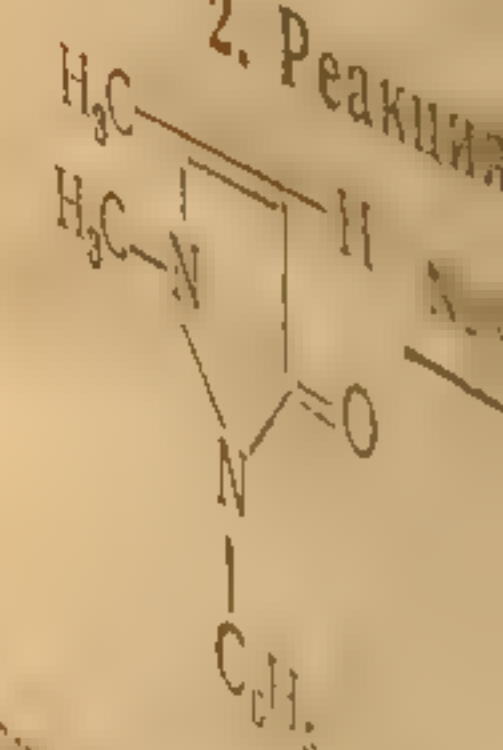


Реактивы, об

Натрия азидат, 1% раствор 10 мл
Дифениламин, раствор 1 »

Смешивают 10 мл раствора
вместимостью 500 мл (цилиндр)
вайт вокруг осн). Затем т
ямина. Наблюдает по
реакцию дает и нитрат-и
свете.

2. Реакция



Натрия нитрат, 1% раствор 30
кислота 0.5 г
разведенная 10

В цилиндре вместимостью
на 10 мл разведенной со
в цилиндр вместимостью 50
дой до 300 мл. Затем
раствора

Глава III. ПЯТАЯ ГРУППА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ. СОЕДИНЕНИЯ АЗОТА, ФОСФОРА, МЫШЬЯКА И ВИСМУТА

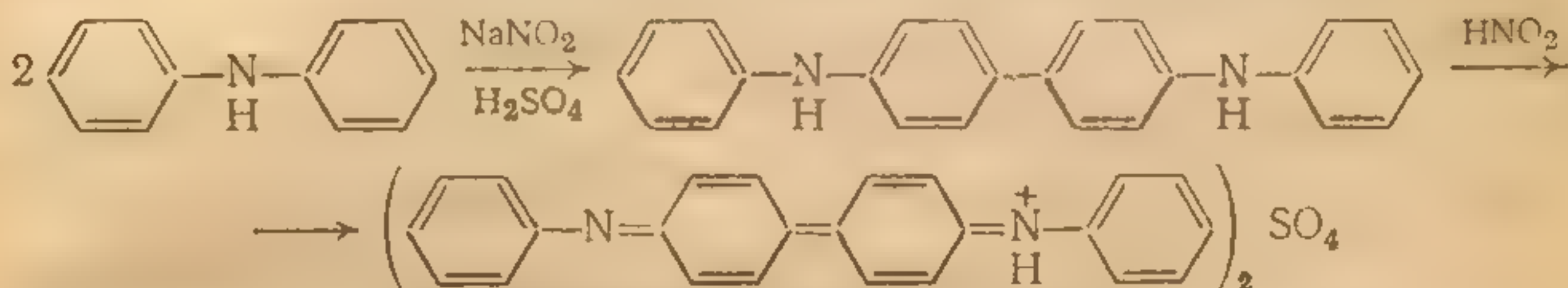
НАТРИЯ НИТРИТ. NATRII NITRIS (ГФ X, ст. 434)

NaNO_2

М.м. 69,00

Обнаружение иона NO_2^-

1. Реакция с раствором дифениламина

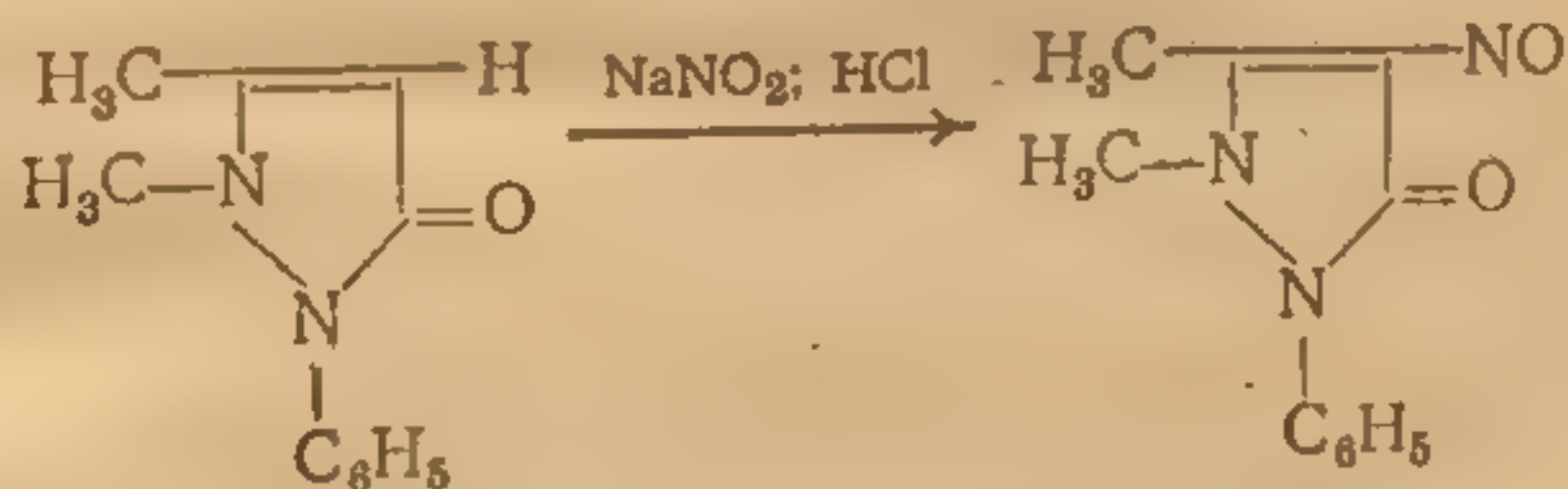


Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Натрия нитрит, 1% раствор | 10 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Дифениламин, раствор | 1 » | » | » |
| | | Пипетка вместимостью 1 мл | 1 шт. |
| | | с грушей | » |

Смачивают 10 мл раствора натрия нитрита стенки цилиндра вместимостью 500 мл (цилиндр слегка наклоняют и поворачивают вокруг оси). Затем по каплям наслаивают раствор дифениламина. Наблюдают появление синего окрашивания (эту же реакцию дает и нитрат-ион). Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с антипирином

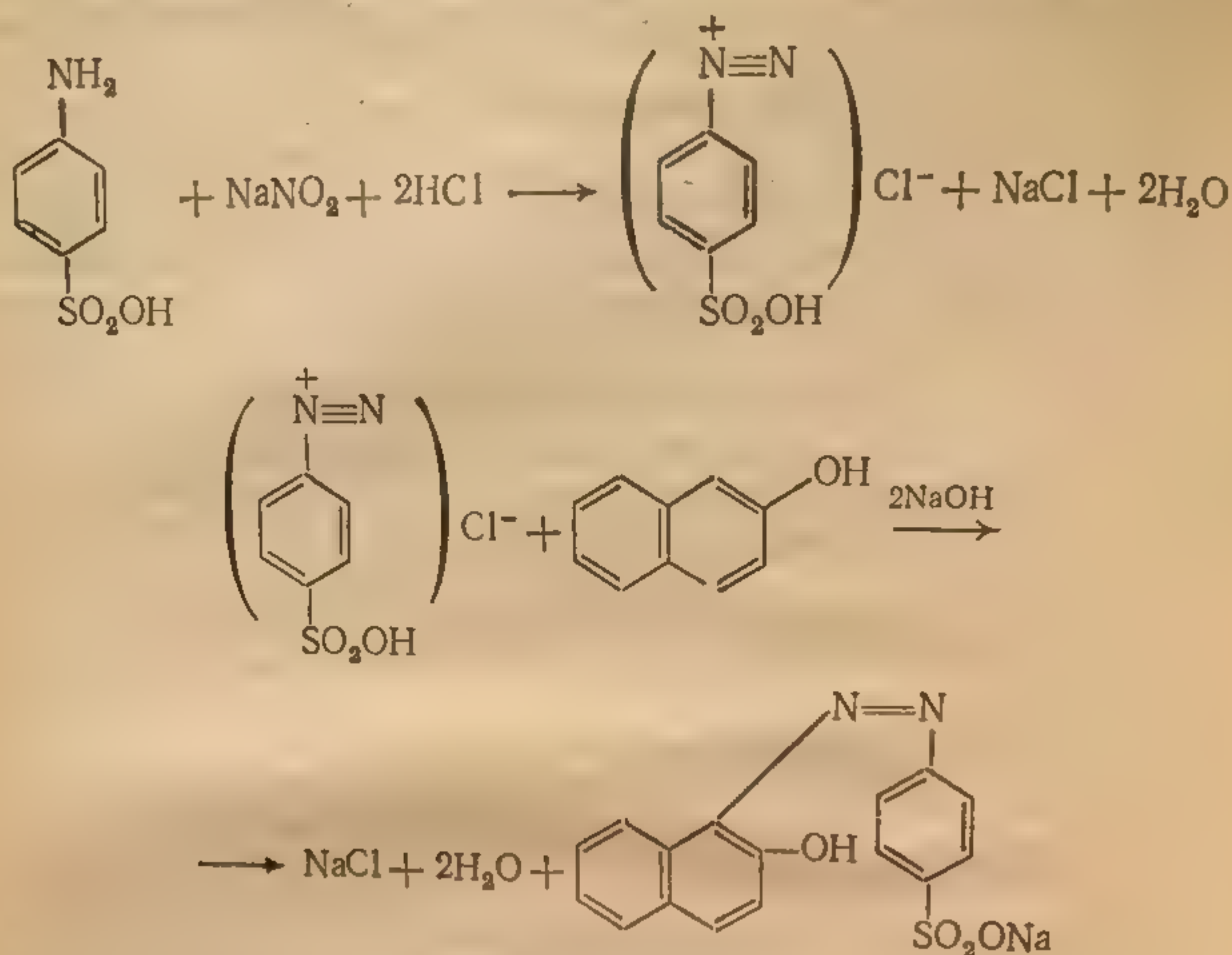


Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Натрия нитрит, 1% раствор | 30 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Антипирин | 0,5 г | » | » |
| Соляная кислота разведенная | 10 мл | » | » |

В цилиндре вместимостью 50 мл растворяют 0,5 г антипирина в 10 мл разведенной соляной кислоты. Раствор переносят в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл. Затем приливают 30 мл раствора натрия нитрита. Тотчас же появляется изумрудно-зеленое окрашивание раствора. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

3. Реакция диазотирования и азосочетания (н/о)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------------|-------|---------------------------------|-------|
| Натрия нитрит, 1% раствор | 10 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Сульфаниловая кислота, 0,1% раствор | 20 » | » | » |
| Соляная кислота разведенная | 4 » | » | » |
| β-Нафтол, щелочной раствор | 50 » | Коническая колба емкостью 50 мл | 1 шт. |

Помещают 50 мл щелочного раствора β-нафтола в цилиндр вместимостью 500 мл и разбавляют дистиллированной водой до 300 мл. В конической колбе отдельно готовят смесь из 20 мл раствора сульфаниловой кислоты, 4 мл разведенной соляной кислоты и 10 мл раствора натрия нитрита. Приготовленную смесь быстро вливают в щелочной раствор β-нафтола. Тотчас же появляется темно-красное окрашивание раствора. Демонстрируют в проходящем свете.

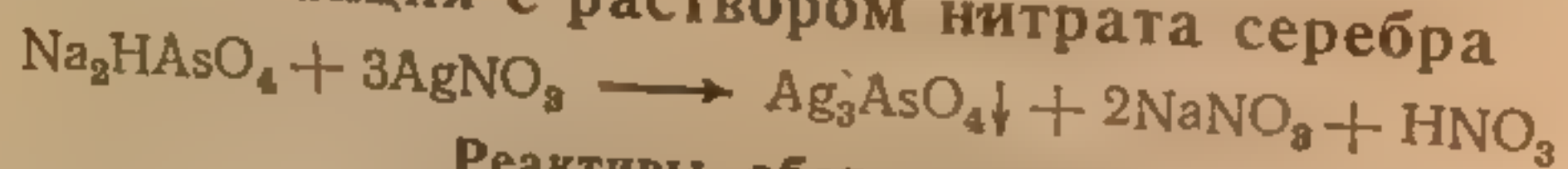
НАТРИЯ АРСЕНАТ. NATRII ARSENAS (ГФ X, ст. 422)



М.м. 312,01

Обнаружение арсенат-иона AsO_4^{3-}

1. Реакция с раствором нитрата серебра



Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Натрия арсенат, 0,5% раствор | 20 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 » | » | » |
| Азотная кислота | 25 » | » | » |
| Аммиак, 10% раствор | 25 » | » | » |

Помещают 20 мл раствора натрия арсената в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и небольшими порциями добавляют 10 мл раствора нитрата серебра. Сразу же выпадает осадок шоколадного цвета. Раствор с осадком взбалтывают и переносят по 50 мл в два цилиндра вместимостью 200 мл. В один цилиндр при помешивании добавляют азотную кислоту — осадок быстро растворяется. К содержимому второго цилиндра добавляют при помешивании раствор аммиака — осадок также растворяется. Демонстрируют на белом экране.

Опыт ставится параллельно с демонстрацией реакции на As(III).

2. Реакция с раствором сульфида натрия (н/о)



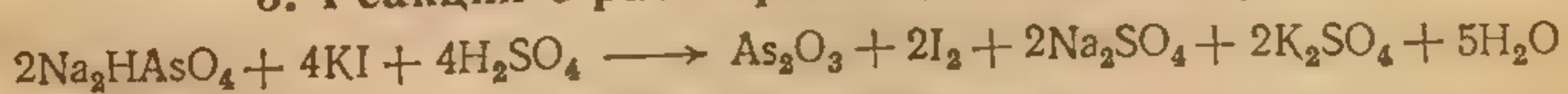
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|------------------------------------|-------|
| Натрия арсенат, 0,5% раствор | 20 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота | 200 » | » | » 1 » |
| Сульфид натрия, 2% свеже-приготовленный раствор | 5 » | » | » 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 2 мл с грушей | 1 » |

(Опыт проводится под тягой!)

В цилиндр вместимостью 500 мл помещают 20 мл раствора натрия арсената, раствор подкисляют 2 мл соляной кислоты, разбавляют до 150 мл дистиллированной водой, перемешивают и приливают 2 мл раствора сульфида натрия. Раствор должен быть прозрачным (появление осадка указывает на загрязнение раствора сульфида натрия). Затем постепенно приливают 150 мл соляной кислоты. Образуется бледно-желтый осадок, который постепенно желтеет. Особенно заметно появление ярко-желтого осадка на поверхности раствора. В случае сомнения ставят контрольный опыт на разрушение сульфида натрия в кислой среде с соблюдением тех же концентраций, что и в основном опыте, но без добавления раствора арсената натрия. Опыт ставят параллельно с демонстрацией реакции на As(III).

3. Реакция с раствором йодида калия (н/о)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Натрия арсенат, 0,5% раствор | 20 мл | Цилиндр вместимостью 250 мл | |
| Йодид калия, 10% раствор | 20 » | с притертой пробкой | 1 шт. |
| Серная кислота разведенная | 20 » | Цилиндр вместимостью 50 » | » 1 » |
| Хлороформ | 50 » | » | » 1 » |

В цилиндр с притертой пробкой помещают 20 мл раствора натрия арсената, затем последовательно добавляют 20 мл разведенной серной кислоты и 20 мл раствора йодида калия и перемешивают. Постепенно появляется желтое окрашивание. Через 10—15 мин к полученному раствору приливают 50 мл хлороформа. Цилиндр закрывают и энергично встряхивают. После расслоения нижний, хлороформный, слой окрашивается в фиолетовый цвет. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

Если в этих же условиях и при соблюдении тех же концентраций поставить опыт с мышьяковистым ангидридом, то выделения йода не происходит.

МЫШЬЯКОВИСТЫЙ АНГИДРИД.
ACIDUM ARSENICOSUM ANHYDRICUM
(ГФ X, ст. 5)

As_2O_3

М. м. 197,84

Обнаружение As(III)

1. Реакция с раствором сульфида натрия



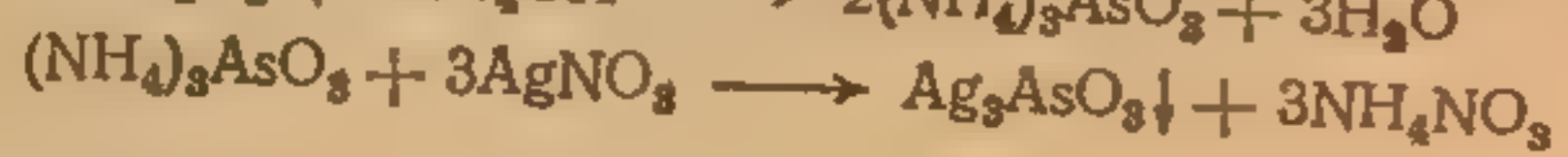
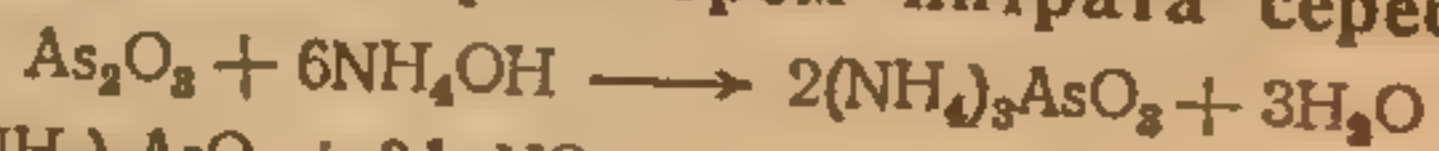
Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|---|-------|
| Мышьяковистый ангидрид | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разведенная | 5 мл | » | » |
| Сульфид натрия, 1% раствор свежеприготовленный | 5 » | » | » |
| | | Пипетка вместимостью 6 мл | 2 шт. |
| | | Колба коническая или стакан вместимостью 100 мл | 1 шт. |

Растворяют 0,1 г мышьяковистого ангидрида при нагревании в колбе или в стакане в 50—60 мл дистиллированной воды. Горячий раствор переносят в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, подкисляют 3 мл разведенной соляной кислоты, перемешивают и пипеткой по каплям добавляют 5 мл раствора сульфида натрия. Образуется осадок ярко-желтого цвета. Демонстрируют на белом экране.

Опыт выполняют параллельно с демонстрацией реакции на арсенат-ион.

2. Реакция с раствором нитрата серебра



Реактивы, оборудование

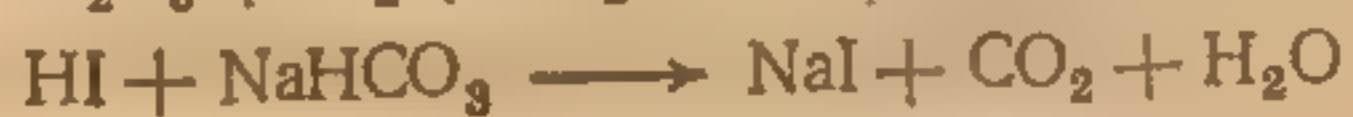
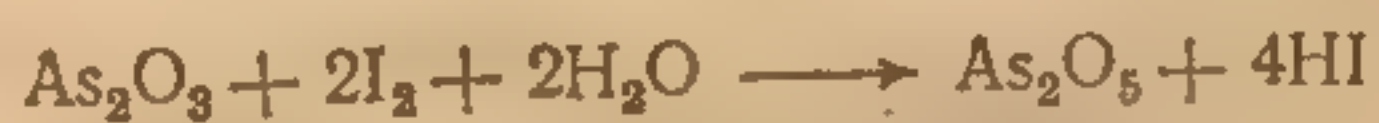
| | | | |
|----------------------------|--------|-----------------------------------|----------|
| Мышьяковистый ангидрид | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 мл | » | » 2 » |
| Аммиак, 10% раствор | 50 » | » | » 1 » |
| Азотная кислота | 10 » | » | » 2 » |
| | | Колба коническая вместимостью ... | 50 » 1 » |

Помещают в колбу 0,05 г мышьяковистого ангидрида и по каплям добавляют раствор аммиака до полного растворения препарата. Полученный раствор переносят в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и небольшими порциями добавляют 10 мл раствора нитрата серебра. Сразу же образуется ярко-желтый осадок.

Раствор с осадком взбалтывают и переносят по 50 мл в два цилиндра вместимостью 200 мл. В один цилиндр добавляют при помешивании азотную кислоту и наблюдают полное и быстрое растворение осадка. Во второй цилиндр при помешивании приливают раствор аммиака и наблюдают более медленное растворение осадка. Демонстрируют на белом экране.

Опыт выполняют параллельно с демонстрацией реакции на арсенат-ион.

3. Реакция с раствором йода (н/о)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|------------------------------------|-------|
| Мышьяковистый ангидрид | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Гидрокарбонат натрия, 5% раствор | 5 мл | » | » 1 » |
| Иод, 0,1 г, раствор | 2 » | Пипетка вместимостью 2 мл с грушей | 1 » |

Помещают 0,05 г мышьяковистого ангидрида в цилиндр вместимостью 100 мл, приливают 5 мл раствора гидрокарбоната натрия и взбалтывают смесь до полного растворения препарата. Раствор разбавляют дистиллированной водой до 50 мл и перемешивают. Затем по каплям приливают 2 мл 0,1 н. раствора йода. Желтое окрашивание раствора при помешивании исчезает. Демонстрируют на белом экране.

Если в этих же условиях и при соблюдении тех же концентраций выполняется опыт с арсенатом натрия, то желтое окрашивание не исчезает.

РЕАКЦИИ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРИМЕСИ МЫШЬЯКА В ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТАХ

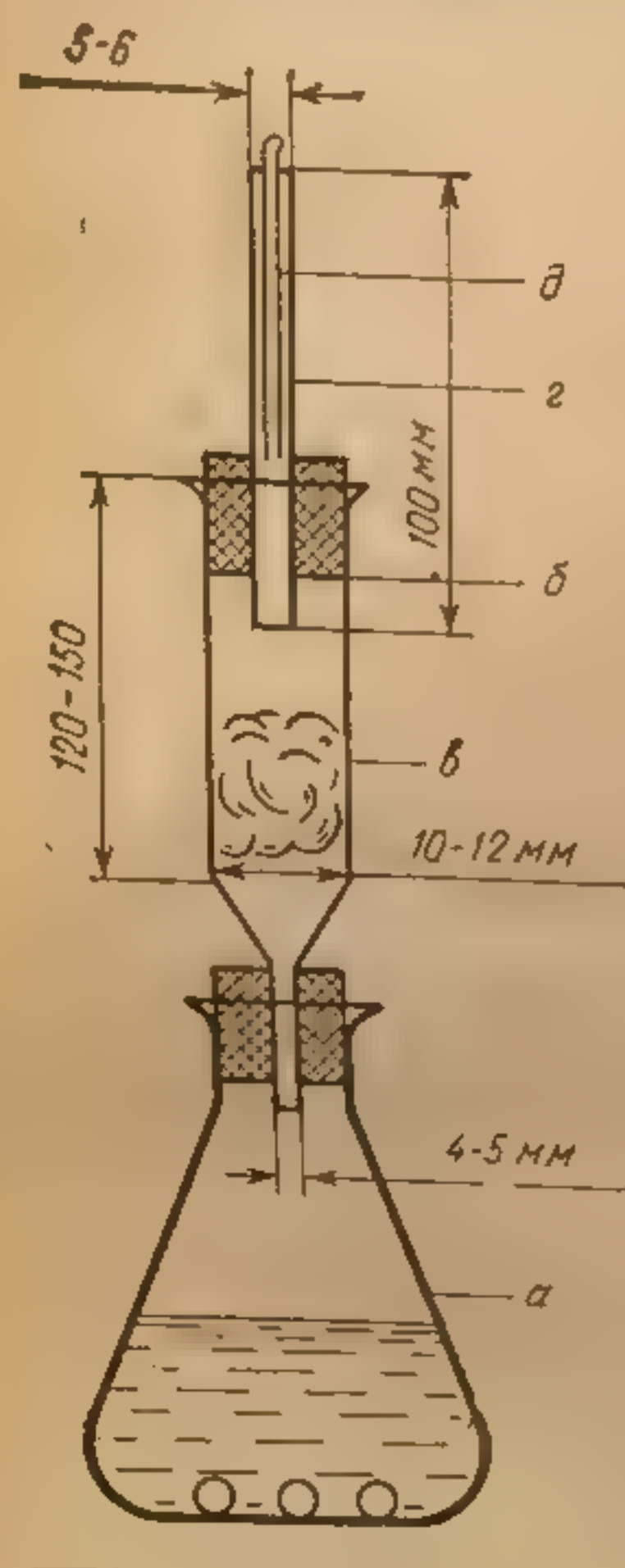
Метод 1

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|--------|---|-------|
| Эталонный раствор мышьяка, раствор Б* | 2,5 мл | Цилиндр вместимостью 10 мл | 1 шт. |
| Дихлорид олова, раствор | 1 » | Колба коническая вместимостью 100 » | 1 » |
| Цинк гранулированный, не содержащий мышьяка | 4 г | Стакан вместимостью 25 » | 2 » |
| Калия йодид, 10% раствор | 10 мл | Пипетка вместимостью 2 » | 1 » |
| Фильтровальная бумага, пропитанная раствором дихлорида ртути, полоски | 2 шт. | » » 1 » | 1 » |
| Соляная кислота разведенная | 40 мл | Прибор для определения примеси мышьяка (рис. 1) | 2 » |
| Вата, пропитанная раствором ацетата свинца | | Термостатированная баня с температурой 40° | 2 » |

(Опыт проводится под тягой)

Помещают 2 мл эталонного раствора мышьяка (раствор Б) в коническую колбу вместимостью 100 мл, добавляют 10 мл дистиллированной воды, 20 мл разведенной соляной кислоты, 15 капель раствора дихлорида олова, 2 г гранулированного цинка и закрывают колбу пробкой со вставленной в нее верхней частью прибора (см. рис. 1). Содержимое колбы взбалтывают, колбу помещают в термостатированную водяную баню с температурой не выше 40° на 1 ч. Затем полосу бумаги, пропитанную раствором дихлорида ртути (она окрашена в яркий оранжевый цвет), помещают в раствор йодида калия, вынимают через 10 мин, тщательно промывают несколько раз дистиллированной водой и просушивают между листами фильтровальной бумаги. Цвет полоски бумаги стал буровато-коричневым.



Параллельно проводят опыт с 0,5 мл эталонного раствора мышьяка (раствор Б). Сравнивают обе полоски бумаги по интенсивности буровато-коричневого окрашивания.

Рис. 1. Прибор для испытания на мышьяк.
а — колба; б — стеклянная трубка; в — тампон из ваты, пропитанной раствором ацетата свинца; г — стеклянная трубка; д — полоска бумаги, пропитанная раствором дихлорида ртути.

* См. приложение I, п. 165.

Метод 2

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------------|------|--|-------|
| Эталонный раствор мышьяка, раствор А* | 1 мл | Цилиндр вместимостью 25 мл | 3 шт. |
| Натрия гипофосфит, раствор | 20 » | Пипетка вместимостью 1 мл с грушей | 1 » |
| Соляная кислота разведенная | 20 » | Цилиндр вместимостью 100 мл с притертой пробкой | 1 » |
| Эфир | 20 » | Пробирка вместимостью 100 мл из термостойкого стекла | 1 » |
| | | Водяная баня (рис. 2) | 1 » |

(Опыт проводится под тягой!)

Помещают 1 мл эталонного раствора мышьяка (раствор А) в термостойкую пробирку, приливают по 20 мл разведенной соляной кислоты и раствора гипофосфита натрия. Пробирку погружают в кипящую водяную баню на 15—20 мин. Выпадает буроватый осадок. Содержимое пробирки охлаждают, переносят в цилиндр с притертой пробкой, приливают 20 мл эфира, закрывают и энергично встряхивают. После расслоения жидкости на границе двух слоев образуется бурая пленка.

Параллельно выполняют контрольный опыт, где вместо эталонного раствора мышьяка берут дистиллированную воду. Демонстрируют на белом экране и в проходящем свете.

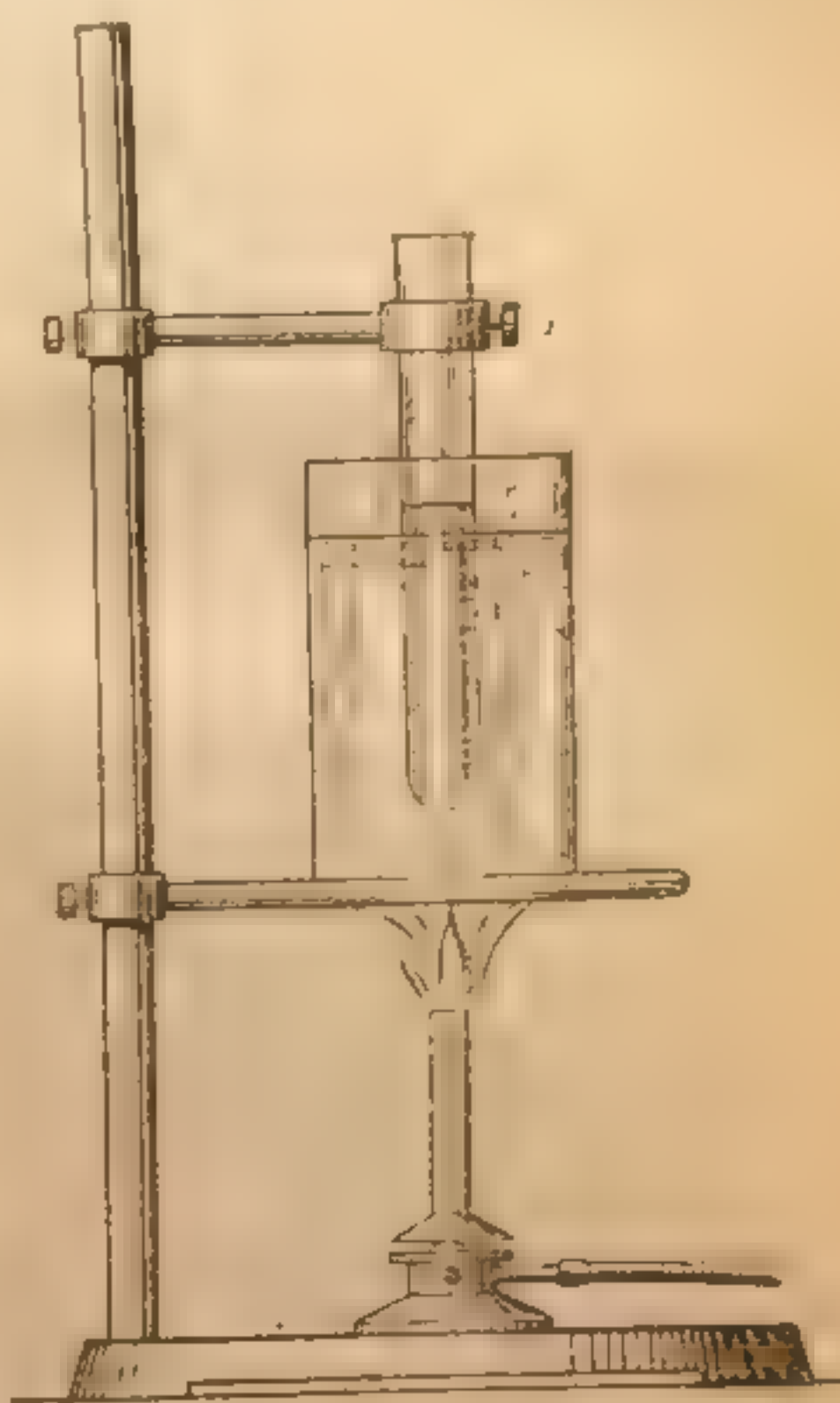
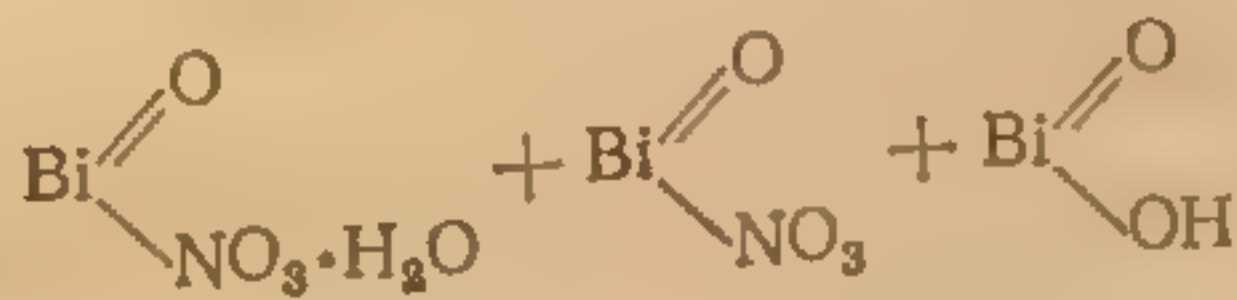


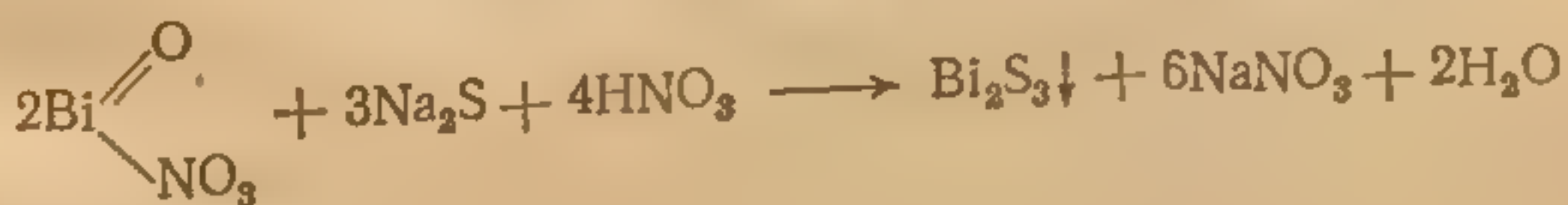
Рис. 2. Водяная баня.

ВИСМУТА НИТРАТ ОСНОВНОЙ. BISMUTHI SUBNITRAS
(ГФ X, ст. 107)



1. Обнаружение иона Bi^{3+}

1. Реакция с раствором сульфида натрия



* См. приложение I, п. 165.

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|------|-----------------------------|-------|
| Висмута нитрат основной | 2 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Сульфид натрия, 2% раствор | 1 мл | Пипетка вместимостью 1 мл | |
| | | с грушей | 1 » |
| | | Ступка фарфоровая | 1 » |

Растирают в ступке с небольшим количеством дистиллированной воды 2 г препарата, полученную взвесь переносят в цилиндр вместимостью 500 мл и разбавляют дистиллированной водой до 300 мл. Взвесь энергично взбалтывают и пипеткой добавляют 3 капли раствора сульфида натрия. Взвесь быстро окрашивается в коричнево-черный цвет.

2. Реакция с раствором йодида калия

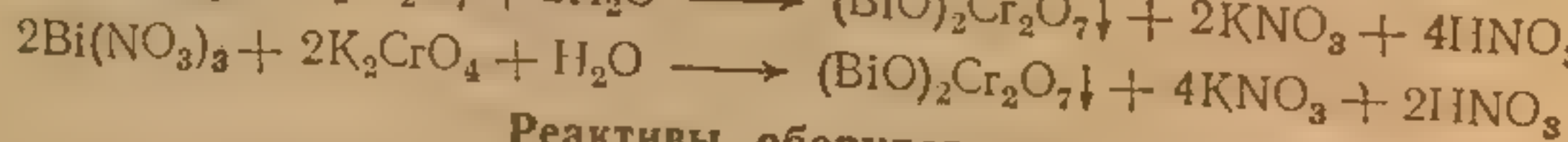
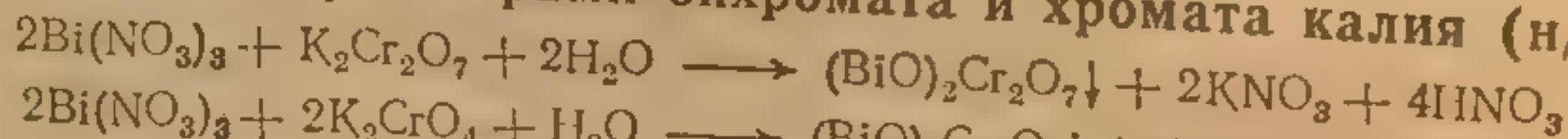


Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|------|-----------------------------|-------|
| Висмута нитрат основной, раствор (готовят раствором 10 г препарата в азотной кислоте) | 3 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Иодид калия, 10% раствор | 5 » | » » 200 » | 2 » |
| Иодид калия кристаллический | 10 г | Пипетка вместимостью 6 мл | |
| | | с грушей | 2 » |

Помещают 3 мл раствора висмута нитрата основного в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и пипеткой постепенно приливают 5 мл раствора йодида калия. Сразу же образуется черный осадок йодистого висмута. (Указанные концентрации не следует нарушать, так как может сразу же образоваться растворимое комплексное соединение без выделения осадка.) Раствор с осадком переносят по 100 мл в два цилиндра вместимостью 200 мл. Один цилиндр оставляют как контрольный. Во второй цилиндр при постоянном помешивании добавляют небольшими порциями кристаллический йодид калия. Образуется растворимый комплекс оранжевого цвета.

3. Реакция с растворами бихромата и хромата калия (н/о)



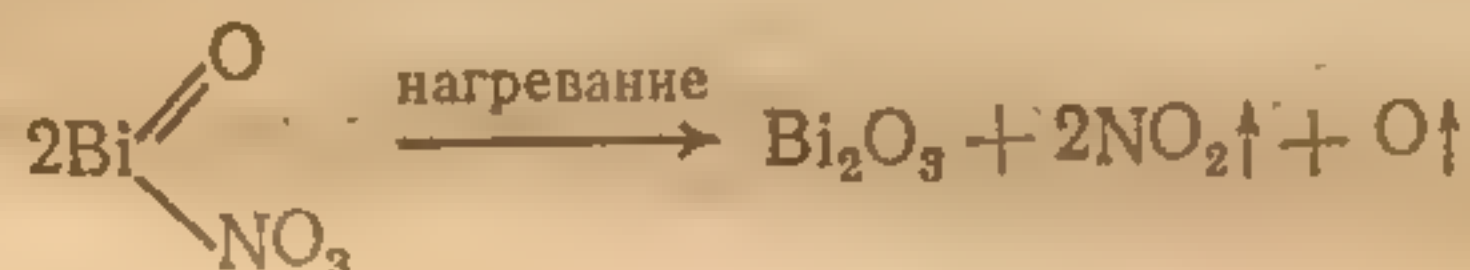
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-----------------------------|-------|
| Висмута нитрат основной, раствор (приготовление см. выше) | 30 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 2 шт. |
| Бихромат калия, 5% раствор | 5 » | » » 200 » | 2 » |
| Хромат калия, 5% раствор | 5 » | » » 25 » | 3 » |
| Уксусная кислота, разведенная | 10 » | Пипетка вместимостью 3 мл | |
| Едкий натр, 10% раствор | 25 » | с грушей | 2 » |

Помещают по 15 мл раствора висмута нитрата основного в два цилиндра вместимостью 500 мл, разбавляют оба раствора дистиллированной водой до 300 мл и перемешивают. В один цилиндр пипеткой приливают 3 мл раствора бихромата калия, а в другой — 3 мл раствора хромата калия. В обоих цилиндрах выпадает темно-желтый осадок.

Из любого цилиндра переносят по 50 мл раствора с осадком в два цилиндра вместимостью 200 мл. К содержимому одного цилиндра приливают уксусную кислоту и наблюдают быстрое растворение осадка. К содержимому второго цилиндра приливают раствор едкого натра. Растворение осадка не наблюдается. Демонстрируют на белом фоне.

II. Изменение препарата при прокаливании



Реактивы, оборудование

Висмута нитрат основной 20 г Термостойкая пробирка вместимостью 100 мл 1 шт.

Помещают в сухую термостойкую пробирку 20 г висмута нитрата основного и медленно нагревают на пламени горелки. Выделяются желто-бурые пары окислов азота и препарат желтеет. При охлаждении желтый цвет остатка сохраняется. Демонстрируют на белом экране.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Натрия нитрит | 6. Раствор натрия арсената 1% для инъекций |
| 2. Раствор аммиака | 7. Висмута нитрат основной |
| 3. Мышьяковистый ангидрид | 8. Таблетки висмута нитрата основного 0,25 или 0,5 г |
| 4. Раствор калия арсенита | |
| 5. Натрия арсенат | |

Б. Интервалы pH и изменение цвета некоторых индикаторов

| Индикатор | Интервал pH | Изменение цвета |
|----------------------|-------------|--------------------------|
| Метиловый фиолетовый | 0,1—1,5 | Желтый — зеленый |
| Тимоловый синий | 1,2—2,8 | Красный — желтый |
| Тропеолин ОО | 1,3—3,2 | Красный — желтый |
| Метиловый оранжевый | 3,0—4,4 | Красный — желтый |
| Бромфеноловый синий | 3,0—4,6 | Желтый — фиолетово-синий |
| Метиловый красный | 4,2—6,3 | Красный — желтый |
| Бромтимоловый синий | 6,0—7,6 | Желтый — синий |
| Феноловый красный | 6,8—8,4 | Желтый — красный |
| Тимоловый синий | 8,0—9,6 | Желтый — синий |
| Фенолфталеин | 8,2—10,0 | Бесцветный — красный |
| Тимолфталеин | 9,3—10,5 | Бесцветный — синий |

В. Константы диссоциации ортомышьяковой и мышьяковистой кислот

| Формула | K_1 | $pK = -\lg K_1$ | Примечание |
|------------|----------------------|-----------------|--|
| H_3AsO_4 | $6,00 \cdot 10^{-3}$ | 2,22 | As(V) проявляет более сильные кислотные свойства |
| H_3AsO_3 | $5,1 \cdot 10^{-10}$ | 9,29 | |

Глава IV. ТРЕТЬЯ ГРУППА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ. СОЕДИНЕНИЯ БОРА

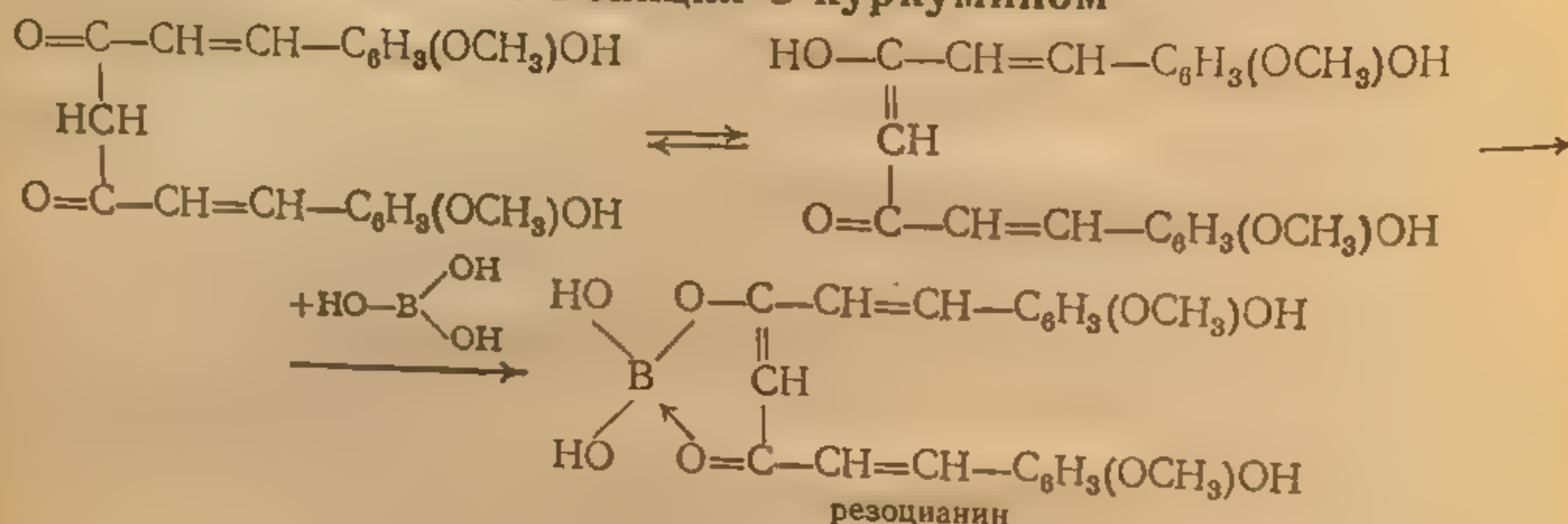
КИСЛОТА БОРНАЯ. ACIDUM BORICUM (ГФ X, ст. 10)

H_3BO_3

М.м. 61,83

Обнаружение иона BO_3^{3-}

1. Реакция с куркумином

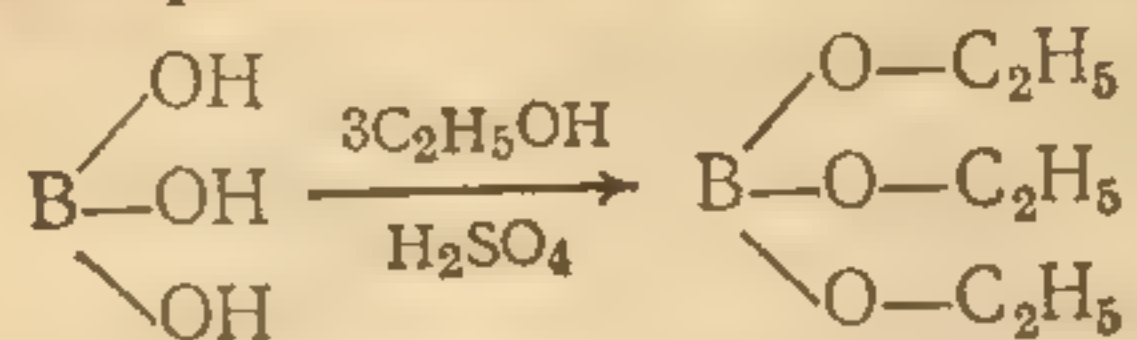


Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|----------------------------|-------|
| Кислота борная, 2% раствор | 1 мл | Предметное стекло 20×20 см | 1 шт. |
| Соляная кислота | 1 > | Пипетка вместимостью 1 мл | 3 > |
| Аммиак, 10% раствор | 2 > | с грушей | |
| Куркумовая бумага, лист 15×15 см | 1 шт. | | |

Лист куркумовой бумаги накладывают на предметное стекло, равномерно смачивают несколькими каплями раствора борной кислоты и несколькими каплями соляной кислоты. Бумагу осторожно подсушивают на пламени горелки. Появляется буровато-розовое окрашивание. Затем бумагу смачивают несколькими каплями раствора аммиака и наблюдают появление зеленовато-черного окрашивания. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция образования борноэтилового эфира



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|------|----------------------------|-------|
| Кислота борная | 10 г | Фарфоровая чашка диаметром | 1 шт. |
| Этиловый спирт (этанол) 95% | 5 мл | 20—25 см | |
| | | Кусок асбестового картона | 1 » |
| | | Стеклянная палочка длиной | 1 » |
| | | 35 см | |

Фарфоровую чашку ставят на асбестовый картон. В чашку помещают борную кислоту, смачивают ее 5 мл этилового спирта. Полученную массу распределяют стеклянной палочкой равномерным слоем по дну и стенкам чашки и поджигают. Смесь горит, давая пламя с яркой зеленой каймой. Демонстрация не дает эффекта при освещении прямым солнечным светом.

НАТРИЯ ТЕТРАБОРАТ. NATRII TETRABORAS (ГФ X, ст. 440)

$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

М.м. 381, 37

I. Обнаружение иона $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$

1. Реакция с куркумином

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|----------------------------|-------|
| Натрия тетраборат, 10% раствор | 1 мл | Предметное стекло 20×20 см | 1 шт. |
| Соляная кислота | 1 » | Пипетка вместимостью 1 мл | 3 » |
| Аммиак, 10% раствор | 1 » | с грушей | |
| Куркумовая бумага, лист размером 15×15 см | 1 шт. | | |

Лист куркумовой бумаги накладывают на предметное стекло, смачивают ее равномерно несколькими каплями раствора натрия тетрабората и несколькими каплями соляной кислоты. Бумагу осторожно подсушивают на пламени горелки. Наблюдается буровато-розовое окрашивание. Затем бумагу смачивают несколькими каплями раствора аммиака. Наблюдается зеленовато-черное окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция образования борноэтилового эфира

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|----------------------------|-------|
| Натрия тетраборат | 10 мг | Фарфоровая чашка диаметром | 1 шт. |
| Спирт 95% | 5 мл | 20—25 см | |
| Серная кислота концентрированная | 5 » | Кусок асбестового картона | 1 » |
| | | Стеклянная палочка | 1 » |
| | | Цилиндр вместимостью 10 мл | 2 » |

Фарфоровую чашку ставят на асбестовый картон, помещают в нее 10 г натрия тетрабората, смачивают препарат 5 мл концентрированной кислоты, добавляют 5 мл 95% спирта, перемешивают. Полученную массу распределяют стеклянной палочкой равномерным слоем по дну и стенкам чашки и поджигают. Пламя имеет яркую зеленую кайму. Демонстрация не дает эффекта при освещении прямым солнечным светом. В отличие от борной кислоты натрия тетраборат не горит зеленым пламенем в отсутствие концентрированной серной кислоты.

II. Сравнительная характеристика реакции среды водных растворов борной кислоты и натрия тетрабората

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------|--------|-----------------------------|---------|
| Кислота борная, 2% раствор | 500 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 4 шт. |
| Натрия тетраборат, 2% раствор | 500 » | » | 2 » |
| Фенолфталеин, раствор | 1 » | Пипетка | 1 » 2 » |
| Метиловый оранжевый, раствор | 1 » | | |
| Глицерин | 50 » | | |

Помещают по 250 мл раствора кислоты борной в два цилиндра вместимостью 500 мл. В один цилиндр добавляют 5 капель метилового оранжевого — появляется красное окрашивание. Во второй добавляют 10 капель фенолфталеина — раствор остается бесцветным.

В оставшиеся два цилиндра вместимостью 500 мл вносят по 250 мл раствора натрия тетрабората. В один из них добавляют 10 капель метилового оранжевого; появляется желтое окрашивание раствора, которое при постепенном добавлении 25 мл глицерина при помешивании переходит в красное. Во второй добавляют 5 капель фенолфталеина; появляется яркое красное окрашивание, которое при постепенном добавлении 25 мл глицерина исчезает. Демонстрируют на белом экране.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

1. Кислота борная
2. Натрия тетраборат

Б. Константы диссоциации некоторых слабых кислот

| Кислота | $K_{\text{дис}}$ |
|------------------|----------------------------|
| Уксусная кислота | $1,74 \cdot 10^{-5}$ |
| Угольная кислота | $K_1 = 4,5 \cdot 10^{-7}$ |
| Борная кислота | $K_1 = 5,8 \cdot 10^{-10}$ |

Вывод. Борная кислота слабее, чем угольная.

Глава V. ВТОРАЯ ГРУППА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ. СОЕДИНЕНИЯ МАГНИЯ, КАЛЬЦИЯ, БАРИЯ, ЦИНКА И РТУТИ

МАГНИЯ СУЛЬФАТ. MAGNESII SULFAS (ГФ X, ст. 383)

$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

М.м. 246, 47

I. Обнаружение иона Mg^{2+}

Реакция с раствором моногидрофосфата натрия

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Магния сульфат, 5% раствор | 30 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид аммония, 10% раствор | 6 » | » | » |
| Моногидрофосфат натрия, 5% раствор | 15 » | » | » |
| Аммиак, 10% раствор | 12 » | » | » |

Помещают 30 мл раствора магния сульфата в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают, последовательно приливают 6 мл раствора хлорида аммония, 12 мл раствора аммиака и 15 мл раствора моногидрофосфата натрия. Выпадает белый осадок. Демонстрируют на черном экране.

II. Обнаружение иона SO_4^{2-}

Реакция с раствором хлорида бария

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|------------------------------------|-------|
| Магния сульфат, 5% раствор | 20 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид бария, 5% раствор | 5 » | » | » |
| Соляная кислота | 50 » | » | » |
| | | Пипетка вместимостью 6 мл с грушей | 2 » |

Помещают 20 мл раствора магния сульфата в цилиндр вместимостью 500 мл, подкисляют 5 мл соляной кислоты, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и по каплям приливают 5 мл раствора хлорида бария. Выделяется мелкокристаллический белый осадок. Демонстрируют на черном экране.

Раствор с осадком взбалтывают и 100 мл переносят в цилиндр вместимостью 200 мл. К этому раствору с осадком постепенно приливают 45 мл соляной кислоты. Растворения осадка не происходит.

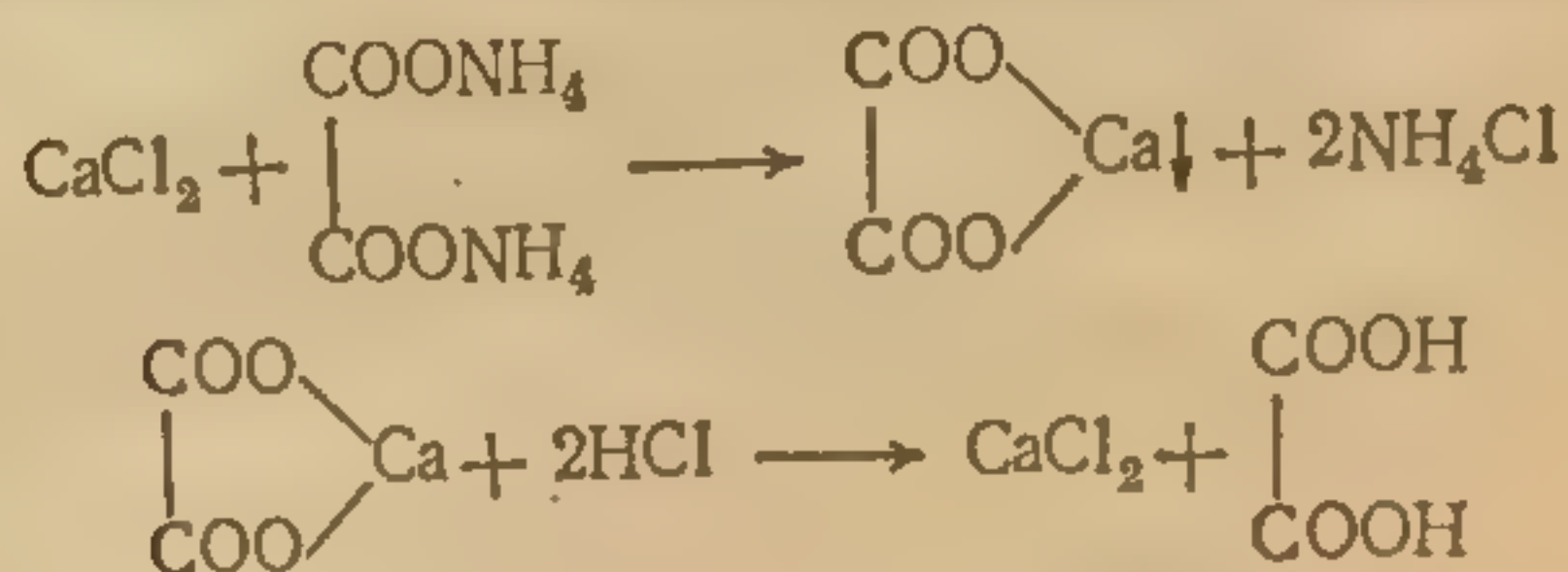
КАЛЬЦИЯ ХЛОРИД. CALCIUM CHLORIDUM (ГФ X, ст. 119)

$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

М.м. 219,08

I. Обнаружение иона Ca^{2+}

Реакция с раствором оксалата аммония



Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|------|------------------------------------|-------|
| Кальция хлорид, 10% раствор | 5 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Оксалат аммония, 4% раствор | 2 » | » | » |
| Уксусная кислота разведенная | 25 » | » | » |
| Аммиак, 10% раствор | 25 » | » | » |
| Соляная кислота | 10 » | Пипетка вместимостью 2 мл с грушей | 1 » |

Помещают 5 мл раствора кальция хлорида в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и по каплям добавляют 2 мл раствора оксалата аммония. Выпадает белый кристаллический осадок. Раствор с осадком взбалтывают и по 50 мл переносят в 3 цилиндра вместимостью 200 мл. К содержимому одного цилиндра при помешивании постепенно приливают разведенную уксусную кислоту — осадок не растворяется. К содержимому второго цилиндра при помешивании постепенно приливают раствор аммиака — осадок не растворяется. К содержимому третьего цилиндра при помешивании приливают постепенно соляную кислоту. Наблюдается растворение осадка. Демонстрируют на черном экране.

II. Обнаружение иона Cl^-

Реакция с раствором нитрата серебра

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Кальция хлорид, 10% раствор | 10 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | » | » |
| Азотная кислота | 10 » | » | » |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | | |
| Карбонат аммония, раствор | 25 » | | |

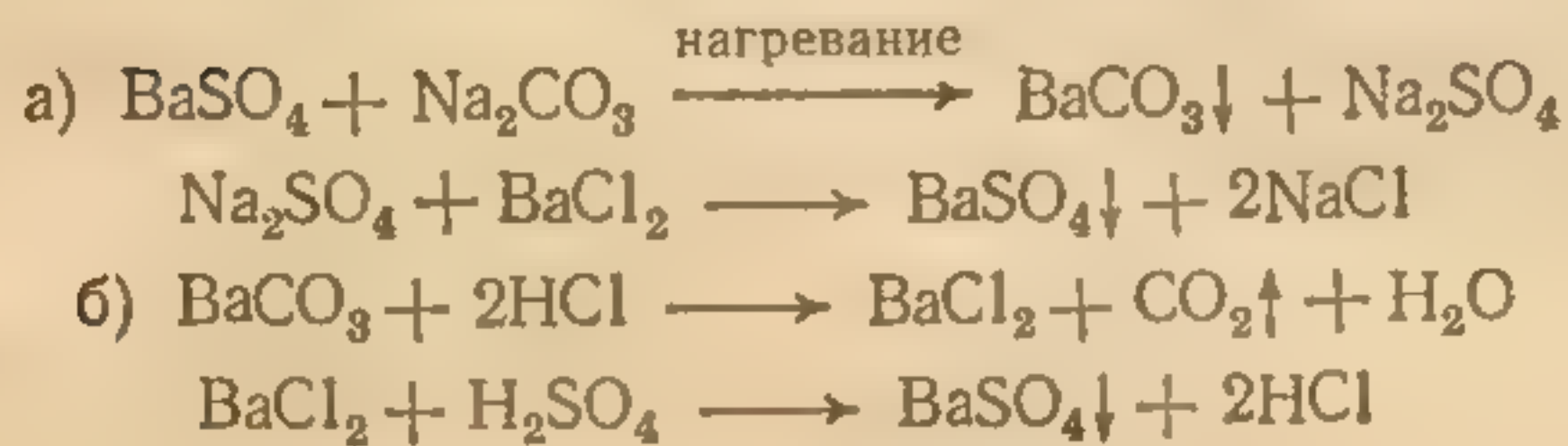
Методику выполнения реакции см. на с. 7.

БАРИЯ СУЛЬФАТ. BARIUM SULFAS PRO ROENTGENO
(ГФ X, ст. 86)

BaSO₄

М.м. 233, 40

I. Переведение препарата
в растворимое состояние



Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------|-------|------------------------|-------------|
| Бария сульфат | 1 г | Колба коническая вме- | |
| Карбонат натрия, 10% рас- | | стимостью | 25 мл 2 шт. |
| твор | 10 мл | Воронка диаметром 3 см | 1 » |

Помещают в колбу 1 г бария сульфата, приливают 10 мл раствора карбоната натрия, закрывают колбу воронкой и кипятят 10 мин. Охлаждают, фильтруют. Фильтрат и осадок на фильтре сохраняют для последующих демонстраций.

II. Обнаружение иона SO_4^{2-}

Реакция с раствором хлорида бария

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------------|------|-----------------------------|-------|
| Фильтрат, содержащий сульфат натрия | | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота | 3 мл | Пипетка вместимостью 6 мл | |
| Хлорид бария, 5% раствор | 5 » | с грушей | 2 » |

Фильтрат вносят в цилиндр вместимостью 500 мл, подкисляют 3 мл соляной кислоты, взбалтывают до исчезновения пузырьков двуокиси углерода, разбавляют дистиллированной водой до 250 мл, перемешивают, приливают постепенно 5 мл раствора хлорида бария. Наблюдают выпадение мелкокристаллического белого осадка.

III. Обнаружение иона Ba^{2+}

Реакция с серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|------|-------------------------------|------------|
| Осадок на фильтре, содержащий карбонат бария | | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Серная кислота разведенная | 5 мл | » | » 50 » 1 » |
| Соляная кислота | 20 » | » | » 25 » 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью | 50 » 1 » |

Осадок на фильтре (BaCO_3) промывают 20 мл воды (проверяют отрицательную реакцию на сульфат-ион в промывных во-

дах), воронку с фильтром, содержащим осадок, помещают в колбу, осадок на фильтре растворяют в 20 мл соляной кислоты, полученный раствор фильтруют в цилиндр вместимостью 500 мл (полного растворения осадка с фильтра в 20 мл соляной кислоты не происходит). Фильтрат разбавляют дистиллированной водой до 250 мл, перемешивают и приливают постепенно 5 мл разведенной серной кислоты. Выпадает кристаллический осадок белого цвета. Демонстрируют на черном экране.

ЦИНКА ОКИСЬ. ZINCI OXYDUM

(ГФ X, ст. 736)

ZnO

М.м. 81, 38.

I. Изменение цвета препарата при прокаливании

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------|------|------------------------------------|--------------|
| Цинка окись | 20 г | Термостойкая пробирка вместимостью | 100 мл 1 шт. |
|-------------|------|------------------------------------|--------------|

Помещают в сухую термостойкую пробирку 20 г препарата и медленно нагревают на пламени горелки. Наблюдается пожелтение препарата. При охлаждении препарат снова белеет. Демонстрируют на белом экране.

II. Обнаружение иона Zn^{2+}

1. Реакция с раствором аммиака (н/о)

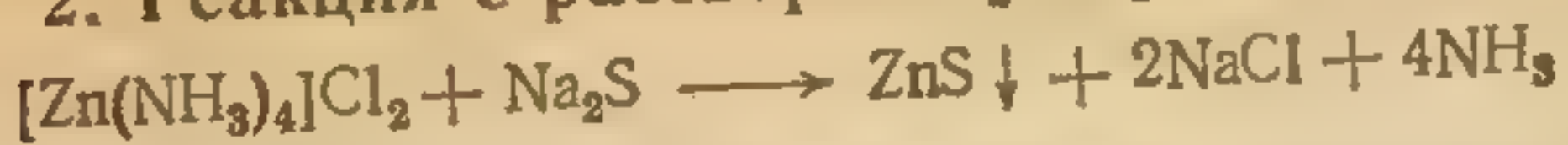


Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-------------------------------|-----------|
| Цинка окись | 4 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разведенная | 20 мл | " | " |
| Аммиак, 10% раствор | 50 " | " | " |
| Сульфид натрия, 2% раствор | 2 " | Колба или стакан вместимостью | 250 " 1 " |

Растворяют в 20 мл разведенной соляной кислоты в колбе или стакане 4 г препарата и разбавляют дистиллированной водой до 200 мл; 50 мл этого раствора разбавляют дистиллированной водой до 300 мл в цилиндре вместимостью 500 мл, перемешивают и приливают медленно 10 мл раствора аммиака. Выпадает белый осадок. При добавлении еще 25 мл раствора аммиака и помешивании осадок растворяется. Демонстрируют на черном экране.

2. Реакция с раствором сульфида натрия



К прозрачному раствору, полученному в предыдущем опыте при добавлении избытка раствора аммиака, добавляют по каплям 2 мл раствора сульфида натрия. Образуется белый осадок. Демонстрируют на черном экране.

3. Реакция с раствором гексациано-(II)феррата калия

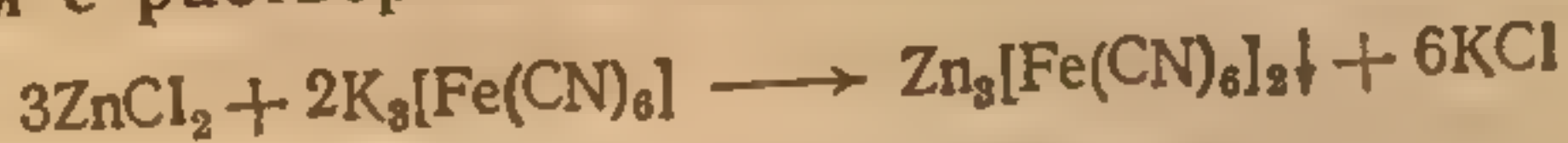


Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-----------------------------|-------|
| Раствор соли цинка (приготовление см. выше) | 30 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Гексациано-(II)феррат калия, 5% раствор | 5 » | » | » |
| | | » | » |
| | | » | » |

Помещают 30 мл солянокислого раствора цинка в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают, по каплям приливают 5 мл раствора гексациано-(II)феррата калия. Выпадает осадок белого цвета. Демонстрируют на черном экране.

4. Реакция с раствором гексациано-(III)феррата калия (н/о)

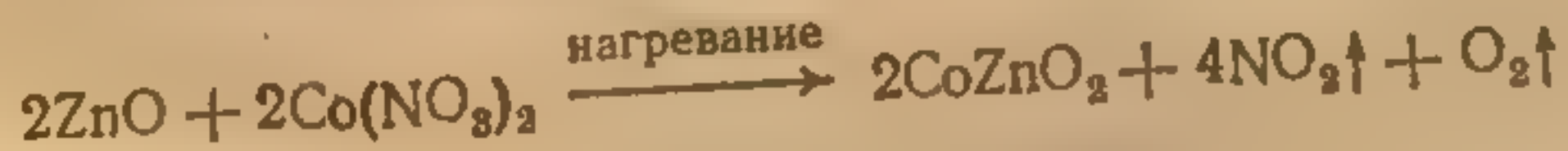


Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-----------------------------|-------|
| Раствор соли цинка (приготовление см. выше) | 30 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Гексациано-(III)феррат калия, 5% раствор | 5 » | » | » |
| | | » | » |
| | | » | » |

Помещают 30 мл солянокислого раствора цинка в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и по каплям приливают 5 мл раствора гексациано-(III)феррата калия. Образуется желто-коричневый осадок. Демонстрируют на белом экране.

5. Реакция образования зелени Ринмана (н/о)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|------|-----------------------|--------------|
| Цинка окись | 10 г | Термостойкая пробирка | |
| Нитрат кобальта, 5% раствор | 4 мл | вместимостью | 100 мл 1 шт. |
| | | Пипетка вместимостью | 6 мл |
| | | с грушей | 1 » |
| | | Стеклянная палочка | 1 » |

Помещают в термостойкую пробирку 10 г окиси цинка, смачивают 4 мл раствора нитрата кобальта, перемешивают па-

лочкой и равномерно распределяют по внутренней поверхности пробирки примерно на половину ее высоты. Пробирку осторожно нагревают на пламени горелки, поворачивая ее по оси. Через 2—3 мин образуется плав ярко-зеленого цвета. Демонстрируют в отраженном свете или на белом экране.

ЦИНКА СУЛЬФАТ. ZINCI SULFAS (ГФ X, ст. 738)

$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

М.м. 287, 54

Обнаружение иона SO_4^{2-}

Реакция с раствором хлорида бария

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Цинка сульфат, 2% раствор | 300 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид бария, 5% раствор | 2 » | » | 10 » 1 » |
| Соляная кислота | 10 » | Пипетка вместимостью 3 » | 1 » |
| | | с грушей | |

Помещают 300 мл раствора цинка сульфата в цилиндр вместимостью 500 мл, подкисляют 10 мл соляной кислоты, перемешивают и добавляют по каплям 2 мл раствора хлорида бария. Выпадает белый мелкокристаллический осадок. Демонстрируют на черном экране.

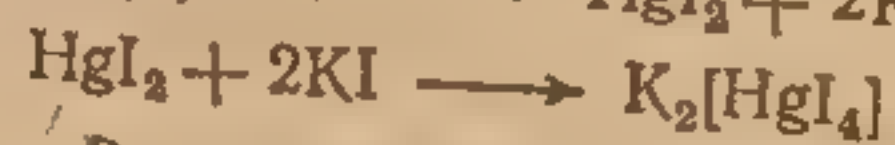
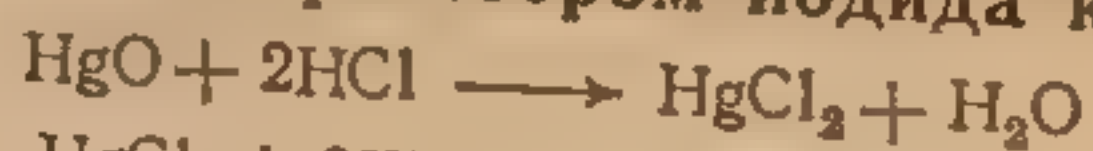
РТУТИ ОКИСЬ ЖЕЛТАЯ. HYDRARGYRI OXYDUM FLAVUM (ГФ X, ст. 342)

HgO

М.м. 216, 59

Обнаружение ртути (II)

Реакция с раствором йодида калия



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Ртуть (II) окись | 1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разведенная | 10 мл | » | 50 » 1 » |
| Йодид калия, 10% раствор | 50 » | » | 10 » 1 » |

Помещают 1 г ртути окиси в цилиндр вместимостью 500 мл, приливают небольшими порциями соляную кислоту до полного растворения препарата и разбавляют дистиллированной водой до 300 мл. Затем по каплям приливают раствор йодида калия и наблюдают образование ярко-красного осадка. Добавление раствора йодида калия продолжают при постоянном помешивании до полного растворения выпавшего осадка. Демонстрируют на белом экране.

РТУТИ ДИХЛОРИД. HYDRARGYRI DICHLORIDUM
(ГФ X, ст. 339)

М.м. 271, 50

HgCl₂

I. Обнаружение ртути (II)

1. Реакция с раствором йодида калия

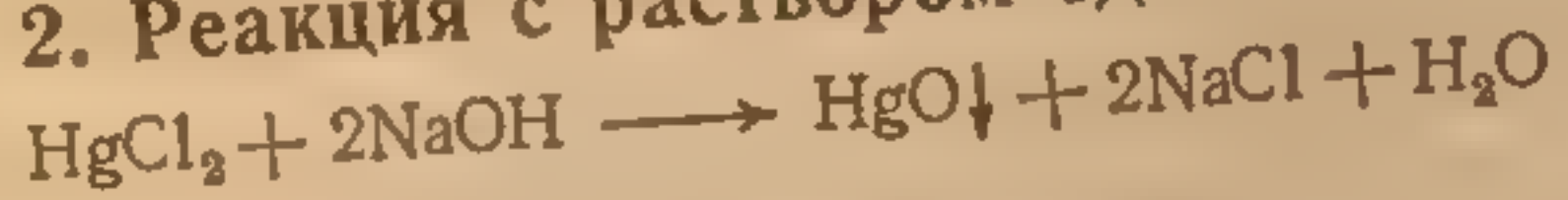
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|------|------------------------------------|-------|
| Ртуты дихлорид, насыщенный водный раствор | 3 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Йодид калия, 10% раствор | 15 » | Пипетка вместимостью 3 мл с грушей | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 1 мл с грушей | 1 » |

Помещают 3 мл насыщенного раствора ртути дихлорида в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и приливают по каплям из пипетки 2 мл раствора йодида калия — выпадает ярко-красный осадок. При дальнейшем добавлении еще 10 мл раствора йодида калия и при помешивании осадок растворяется. Демонстрируют на белом экране.

Демонстрацию выполняют параллельно с аналогичным опытом на монохлорид ртути.

2. Реакция с раствором едкого натра



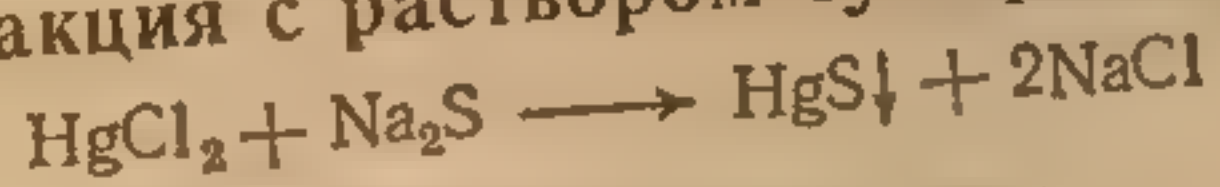
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|------|------------------------------------|-------|
| Ртуты дихлорид, насыщенный водный раствор | 5 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 5 » | Пипетка вместимостью 6 мл с грушей | 2 » |

Помещают 5 мл насыщенного раствора ртути дихлорида в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и по каплям приливают 5 мл раствора едкого натра. Образуется осадок ярко-желтого цвета. Демонстрируют на белом экране.

Демонстрацию выполняют параллельно с аналогичным опытом на монохлорид ртути.

3. Реакция с раствором сульфида натрия

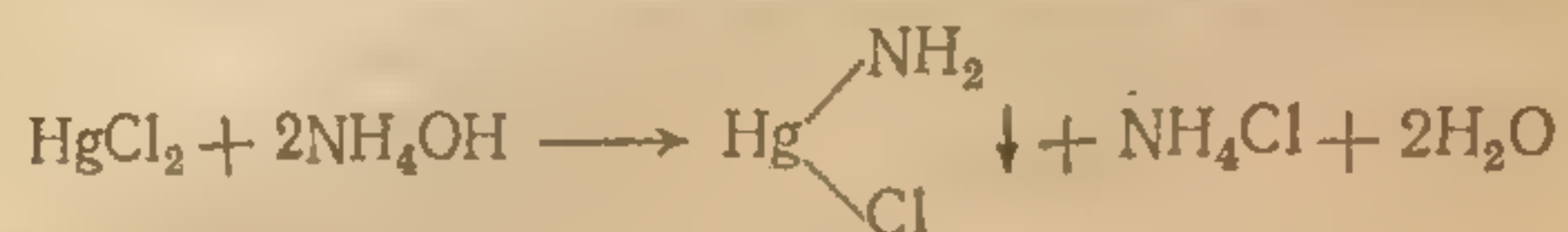


Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|------|------------------------------------|-------|
| Ртуты дихлорид, насыщенный водный раствор | 5 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Сульфид натрия, свежеприготовленный раствор | 2 » | Пипетка вместимостью 6 мл с грушей | 2 » |

Помещают в цилиндр 5 мл раствора ртути дихлорида, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл и по каплям добавляют 2 мл раствора сульфида натрия. Выпадает осадок черного цвета. Демонстрируют на белом экране.

4. Реакция с раствором аммиака (н/о)



Реактивы, оборудование

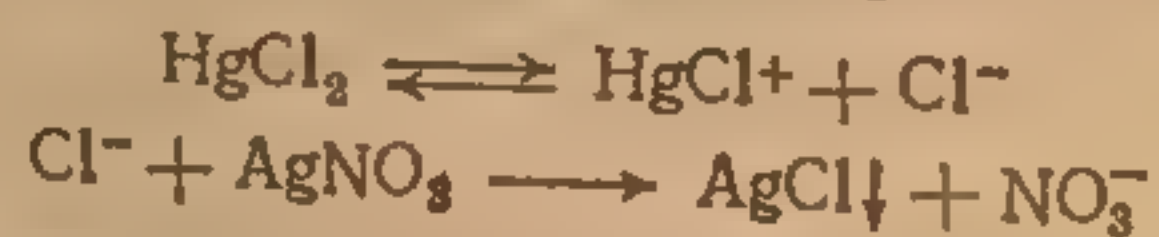
| | | | |
|---|------|------------------------------------|-------|
| Ртуты дихлорид, насыщенный водный раствор | 5 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | » | » |
| | | Пипетка вместимостью 6 мл с грушей | 1 » |

Помещают 5 мл насыщенного раствора ртути дихлорида в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и приливают постепенно 10 мл раствора аммиака при помешивании. Выпадает осадок белого цвета. Демонстрируют на черном экране.

Демонстрацию выполняют параллельно с аналогичным опытом на монохлорид ртути.

II. Обнаружение иона Cl^-

Реакция с раствором нитрата серебра



Реактивы, оборудование

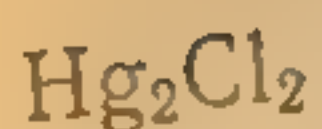
| | | | |
|---|------|------------------------------------|-------|
| Ртуты дихлорид, насыщенный водный раствор | 5 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | » | » |
| Азотная кислота | 50 » | Пипетка вместимостью 6 мл с грушей | 1 » |

Помещают 5 мл раствора ртути дихлорида в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и приливают по каплям из пипетки 5 мл раствора нитрата серебра. Выпадает белый осадок. Раствор с осадком взбалтывают, 100 мл такого раствора переносят в цилиндр вместимостью 200 мл и приливают азотную кислоту. Растворения осадка не происходит. Демонстрируют на черном экране.

Растворимость осадка в растворах аммиака и карбоната аммония не проверяют.

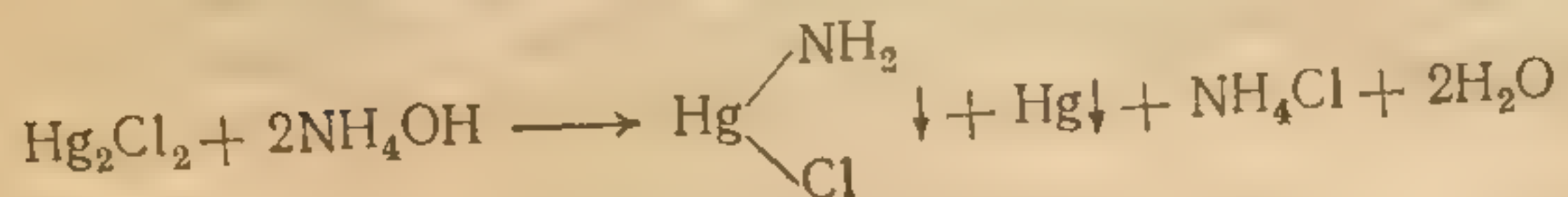
РТУТИ МОНОХЛОРИД. HYDRARGYRI MONOCHLORIDUM
(н/о)

М.м. 472, 10



I. Обнаружение ртути (I)

1. Реакция с раствором аммиака



Реактивы, оборудование

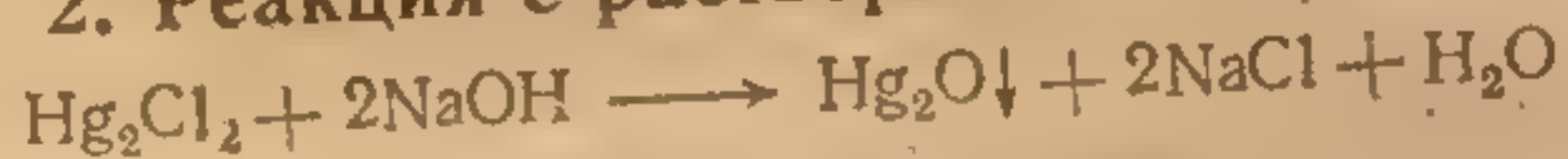
Ртуту монохлорид
Аммиак, 10% раствор

5 г
5 мл

Цилиндр вместимостью 500 мл 1 шт.
Пипетка вместимостью 6 мл
с грушей
Фарфоровая ступка

Растирают в ступке с небольшим количеством дистиллированной воды 5 г ртути монохлорида, полученную взвесь переносят в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, взбалтывают, приливают пипеткой 5 мл раствора аммиака. Взвесь быстро чернеет. Демонстрируют попеременно на черном и белом экранах.

2. Реакция с раствором едкого натра



Реактивы, оборудование

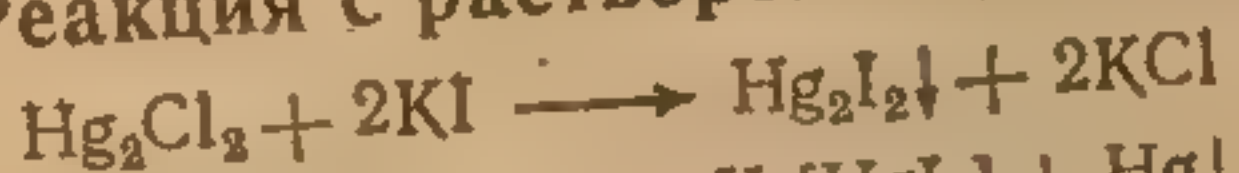
Ртуту монохлорид
Едкий натр, 10% раствор

5 г
5 мл

Цилиндр вместимостью 500 мл 1 шт.
Пипетка вместимостью 6 мл
с грушей
Фарфоровая ступка

Растирают в ступке с небольшим количеством дистиллированной воды 5 г ртути монохлорида, взвесь переносят в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, взбалтывают и приливают постепенно 5 мл раствора едкого натра. Взвесь чернеет. Демонстрируют попеременно на черном и белом экранах.

3. Реакция с раствором йодида калия



Реактивы, оборудование

Ртуту монохлорид
Йодид калия, 10% раствор

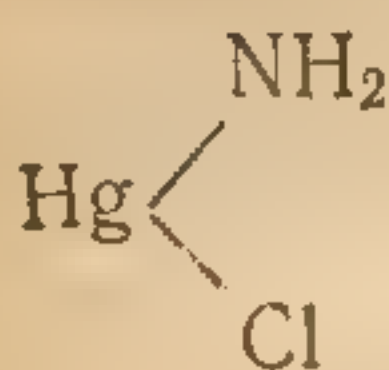
5 г
100 мл

Цилиндр вместимостью 500 мл 2 шт.
» » 100 » 1 »
» » 10 » 1 »
Фарфоровая ступка

Растирают в ступке с небольшим количеством дистиллированной воды 5 г ртути монохлорида, взвесь переносят в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл и взбалтывают. Небольшими порциями (по 1 мл) приливают 10 мл раствора йодида калия при помешивании. Образуется осадок желто-зеленого цвета. При добавлении еще 60 мл раствора йодида калия осадок темнеет. Демонстрируют попеременно на черном и белом экранах.

РТУТИ АМИДОХЛОРИД. HYDRARGYRI AMIDOCHLORIDUM

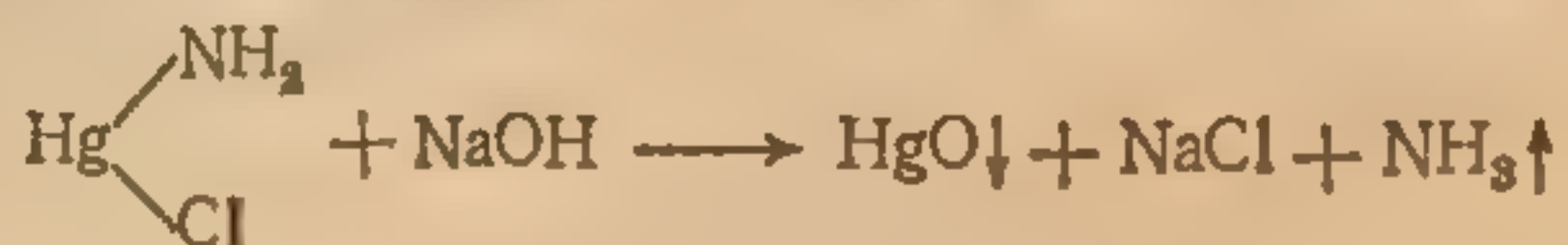
(ГФ X, ст. 337)



М.м. 252, 07

I. Обнаружение ртути (II)

1. Реакция с раствором едкого натра



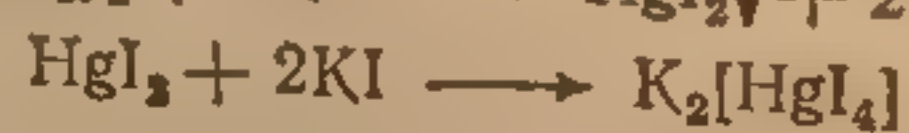
Реактивы, оборудование

| | | | | |
|----------------------------|-------|----------------------|-------|-------|
| Ртуту амидохлорид | 10 г | Цилиндр вместимостью | 50 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 50 мл | | | |
| Лакмусовая бумага красная, | | | | |
| лист 15×15 см | | | | |

Помещают в термостойкую пробирку 10 г ртути амидохлорида, добавляют 50 мл раствора едкого натра и осторожно нагревают на пламени горелки. Выпадает ярко-желтый осадок. Демонстрируют на белом экране.

К отверстию пробирки подносят лист красной лакмусовой бумаги — на ней появляется синее пятно.

2. Реакция с раствором йодида калия



Реактивы, оборудование

| | | | | |
|--------------------------|-------|-------------------------------|--------|-------|
| Ртуту амидохлорид | 0,1 г | Цилиндр вместимостью | 500 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота | 10 мл | " | 20 | " 1 " |
| Йодид калия, 10% раствор | 20 " | Пипетка вместимостью | 3 мл | 1 " |
| | | с грушей | | |
| | | Колба коническая вместимостью | 50 мл | 1 " |

Помещают 0,1 г ртути амидохлорида в коническую колбу вместимостью 50 мл, добавляют 10 мл азотной кислоты и нагревают на сетке до полного растворения препарата. Полученный раствор переносят в цилиндр вместимостью 500 мл и разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и по каплям добавляют 2 мл раствора йодида калия. Выпадает ярко-красный осадок. При добавлении еще 15 мл раствора йодида калия и перемешивании осадок растворяется. Демонстрируют на белом экране.

II. Обнаружение иона Cl^-

Реакция с раствором нитрата серебра

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|------|------------------------------------|----------|
| Фильтрат после проведения опыта 1 (см. с. 42) | 5 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота разведенная | 10 » | » » | 10 » 2 » |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 2 » | Пипетка вместимостью 2 мл с грушей | 1 » |

В цилиндр вместимостью 500 мл помещают 5 мл фильтрата, полученного после реакции ртути амидохлорида с едким натром (стр. 42), подкисляют 10 мл разведенной азотной кислоты, перемешивают и по каплям добавляют 2 мл раствора нитрата серебра. Выпадает творожистый белый осадок. Демонстрируют на черном экране.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|---|--|
| 1. Магния окись | 9. Цинка окись |
| 2. Магния перекись | 10. Цинка сульфат |
| 3. Магния сульфат | 11. Ртути амидохлорид |
| 4. Магния сульфат высушенный | 12. Ртути монохлорид |
| 5. Раствор магния сульфата 20% или 25% для инъекций | 13. Ртути дихлорид |
| 6. Кальция хлорид | 14. Таблетки ртути дихлорида 0,5 или 1 г |
| 7. Раствор кальция хлорида 10% для инъекций | 15. Ртути дийодид |
| 8. Бария сульфат для рентгеноскопии | 16. Ртути окисианид |
| | 17. Ртути окись желтая |

Б. Произведение растворимости некоторых солей ртути (I) (при 25°)

| Соль ртути | L | Примечание |
|-----------------------------------|----------------------|---|
| Сульфат Hg_2SO_4 | $6,8 \cdot 10^{-7}$ | Константа нестойкости комплексного иона закисной ртути $K = 7 \cdot 10^{-3}$ $[\text{Hg}_2]^{2+} \rightleftharpoons \text{Hg}^{2+} + \text{Hg} \downarrow$ |
| Хромат Hg_2CrO_4 | $5 \cdot 10^{-9}$ | |
| Хлорид Hg_2Cl_2 | $1,3 \cdot 10^{-18}$ | |
| Бромид Hg_2Br_2 | $5,8 \cdot 10^{-23}$ | |
| Иодид Hg_2I_2 | $4,5 \cdot 10^{-29}$ | |
| Цианид $\text{Hg}_2(\text{CN})_2$ | $5 \cdot 10^{-40}$ | |

Глава VI. ПЕРВАЯ ГРУППА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ. СОЕДИНЕНИЯ НАТРИЯ И СЕРЕБРА

НАТРИЯ ГИДРОКАРБОНАТ. NATRII HYDROCARBONAS (ГФ X, ст. 430)

NaHCO_3

М.м. 83, 99

Обнаружение иона CO_3^{2-}

Реакция с соляной кислотой



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Натрия гидрокарбонат, 5% раствор | 100 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разведенная | 10 » | » | » |

Помещают 100 мл раствора натрия гидрокарбоната в цилиндр вместимостью 300 мл, добавляют 10 мл разведенной соляной кислоты. Обильно выделяются пузырьки газа. При взбалтывании раствора выделение газа усиливается. Демонстрируют в проходящем свете.

СЕРЕБРА НИТРАТ. ARGENTI NITRAS (ГФ X, ст. 75)

AgNO_3

М.м. 169,87

I. Обнаружение иона Ag^+

1. Реакция с ионом Cl^-

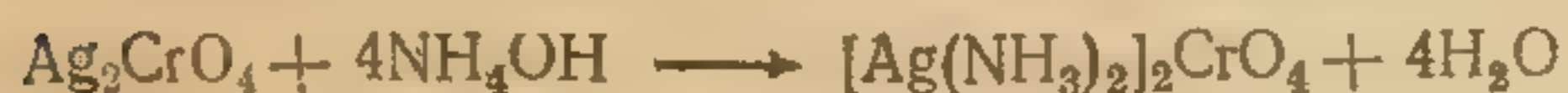
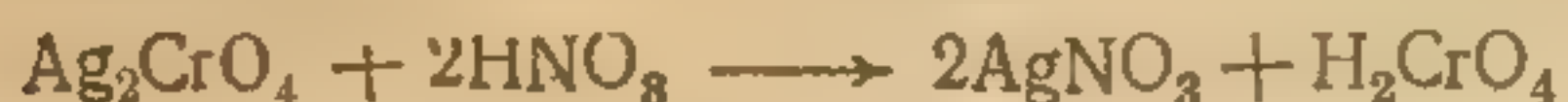


Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|------|-----------------------------|-------|
| Серебра нитрат, 2% раствор | 5 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разведенная | 5 » | » | » |
| Аммиак, 10% раствор | 20 » | » | » |
| Карбонат аммония, раствор | 40 » | Пипетка вместимостью 6 мл | 1 шт. |

Помещают 5 мл раствора серебра нитрата в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают, пипеткой приливают 5 мл разведенной хлористоводородной кислоты. Образуется белый творожистый осадок. Раствор с осадком взбалтывают и переносят по 50 мл в два цилиндра вместимостью 200 мл. В первый цилиндр при перемешивании приливают раствор аммиака — осадок быстро растворяется. Во второй цилиндр приливают раствор карбоната аммония. При перемешивании осадок медленно растворяется. Демонстрируют на черном экране.

2. Реакция с раствором хромата калия (н/о)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Серебра нитрат, 2% раствор | 0,5 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хромат калия, 5% раствор | 5 » | » | » 2 » |
| Азотная кислота | 10 » | » | » 1 » |
| Аммиак, 5% раствор | 10 » | » | » 2 » |
| | | Пипетка вместимостью 1 мл | |
| | | с грушей | 1 шт. |

Помещают 0,5 мл раствора серебра нитрата в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, приливают по каплям 3 мл раствора хромата калия. Выпадает осадок кирпично-красного цвета. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

Часть раствора с осадком (по 100 мл) переносят в два цилиндра вместимостью 200 мл. В первый цилиндр приливают небольшими порциями при помешивании азотную кислоту, а во второй — раствор аммиака. В обоих цилиндрах осадок растворяется. Демонстрируют на белом экране.

II. Обнаружение иона NO_3^-

Реакция с раствором дифениламина

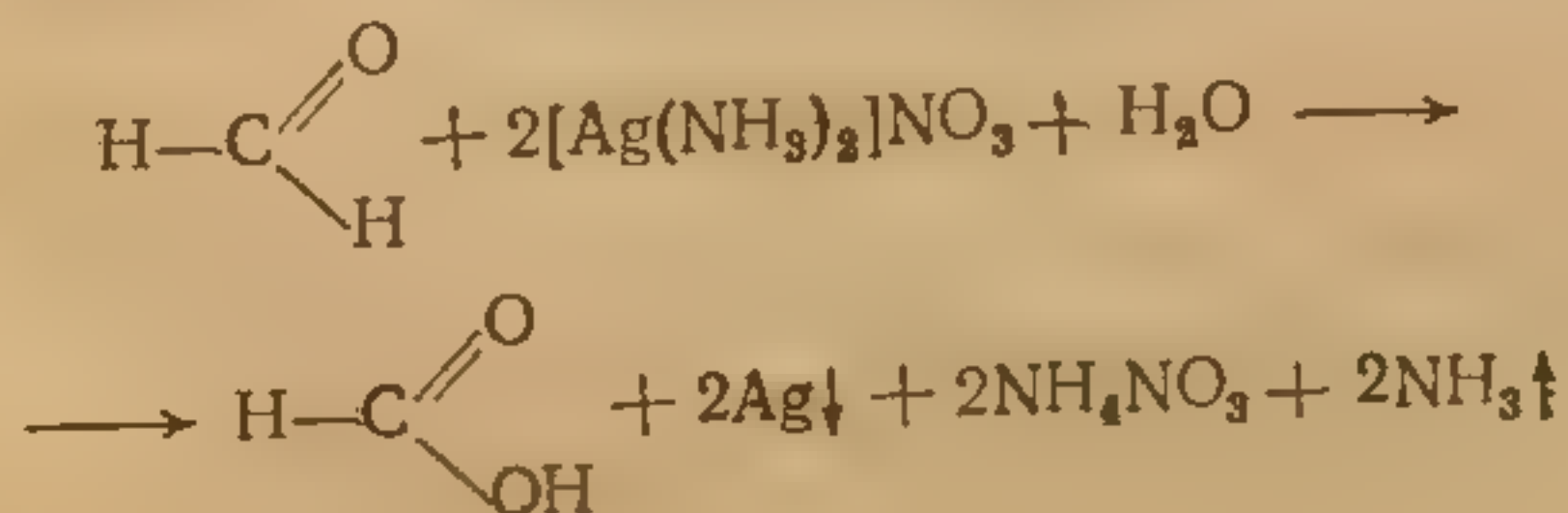
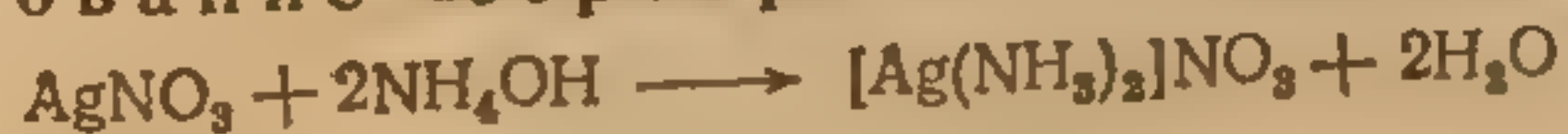
Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Серебра нитрат кристаллический | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Дифениламин, раствор | 1 мл | Пипетка вместимостью 1 мл | |
| | | с грушей | 2 » |

Помещают 0,05 г нитрата серебра в сухой цилиндр вместимостью 300 мл, приливают пипеткой 1 мл раствора дифениламина и затем 1 мл дистиллированной воды. Появляется синее окрашивание. Наклоняя цилиндр, смачивают окрашенным раствором его стенки. Демонстрируют на белом экране.

При стоянии раствор краснеет, бурет. При разбавлении дистиллированной водой окрашивание становится красновато-сиреневым.

III. Реакция с раствором формальдегида (образование «серебряного зеркала») (н/о)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|------------------------------|-------|
| Серебра нитрат, 2% раствор | 10 мл | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | из термостойкого | |
| Формальдегид, раствор | 4 » | стекла | |
| | | Цилиндр вместимостью 10 мл | 1 шт. |
| | | Пипетка вместимостью 6 мл | 2 » |
| | | с грушей | 1 » |

В термостойкую пробирку, промытую хромовой смесью и дистиллированной водой, вносят последовательно 10 мл раствора серебра нитрата, 10 мл раствора аммиака и 4 мл раствора формальдегида. При постоянном помешивании полученную смесь осторожно нагревают на пламени горелки. На стенках пробирки быстро появляется металлическое серебро.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

1. Натрия гидрокарбонат
2. Таблетки натрия гидрокарбоната 0,3 или 0,5 г
3. Серебра нитрат
4. Протаргол

Б. Интервалы pH и изменение цвета некоторых индикаторов (см. с. 29).

В. Произведение растворимости (L) некоторых труднорастворимых солей серебра (см. с. 18).

Глава VII. ВОСЬМАЯ ГРУППА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, СОЕДИНЕНИЯ ЖЕЛЕЗА

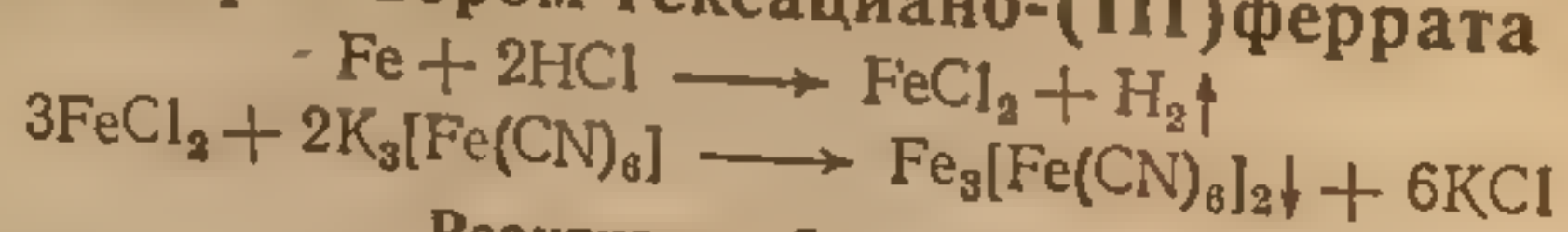
ЖЕЛЕЗО ВОССТАНОВЛЕННОЕ. FERRUM REDUCTUM (ГФ X, ст. 267)

Fe

А.м. 55, 85

1. Обнаружение иона Fe^{2+}

Реакция с раствором гексациано-(III)феррата калия



Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|------|-----------------------------|----------|
| Железо восстановленное | 1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Гексациано-(III)феррат калия, 5% раствор | 1 мл | » | 25 » 1 » |
| Соляная кислота разведенная | 25 » | Пипетка вместимостью 1 мл | 1 » |
| | | с грушей | 1 » |

В цилиндре вместимостью 500 мл растворяют 1 г железа в 25 мл разведенной соляной кислоты, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают, по каплям приливают 1 мл раствора гексациано-(III)феррата калия. Выпадает синий осадок. Демонстрируют в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

1. Железо восстановленное
2. Железа(II) сульфат

II. ОРГАНИЧЕСКИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

А. АЦИКЛИЧЕСКИЕ [АЛИФАТИЧЕСКИЕ] СОЕДИНЕНИЯ

Глава VIII. ГАЛОГЕНОПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

ХЛОРЕТИЛ. AETHYLII CHLORIDUM (ГФ X, ст. 40)

C_2H_5Cl

М.м. 64, 51

1. Окрашивание пламени

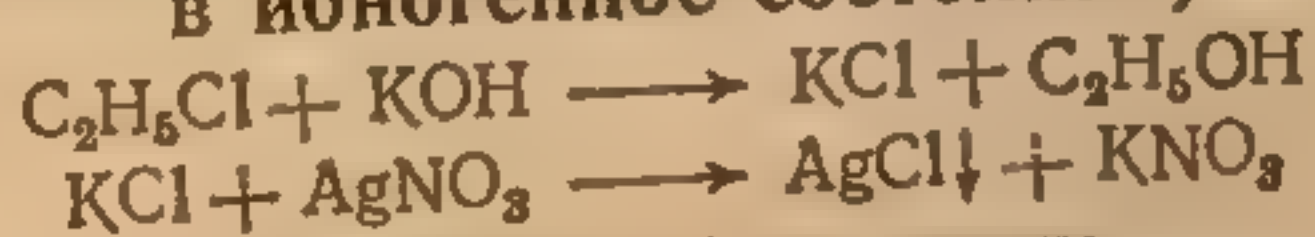
Реактивы, оборудование

Хлорэтил (из ампулы, храня-
щейся в бане со льдом) 10 мл

Фарфоровая чашка диаметром
20—25 см 1 шт.
Кусок асбестового картона

Фарфоровую чашку ставят на асбестовый картон. В чашку осторожно вливают 10 мл охлажденного хлорэтила и поджи-
гают. Пламя окрашено в зеленый цвет. Демонстрацию выпол-
няют при рассеянном освещении.

2. Реакция с раствором нитрата серебра (обнаружение хлора после перевода его в ионогенное состояние)



Реактивы, оборудование

Хлорэтил (из ампулы, храня-
щейся в бане со льдом) 10 мл

Едкое кали 0,5 н. спиртовой
раствор (предварительно ох-
лажденный в бане со льдом) 10 >

Азотная кислота разведенная 10 >

Нитрат серебра, 2% раствор 1 >

Цилиндр вместимостью 500 мл 1 шт.

» » 10 » 3 »

Пипетка вместимостью 1 мл
с грушей 1 >

Колба коническая вместимо-
стью 50 мл с обратным холо-
дильником 1 шт.

Водяная баня кипящая

Помещают 10 мл спиртового раствора едкого кали, пред-
варительно охлажденного в бане со льдом, в коническую кол-
бу вместимостью 50 мл, осторожно добавляют 10 мл хлорэти-
ла, также обязательно охлажденного, вставляют обратный хо-
лодильник, перемешивают круговыми осторожными дви-
жениями; погружают колбу в кипящую водяную баню и кипя-

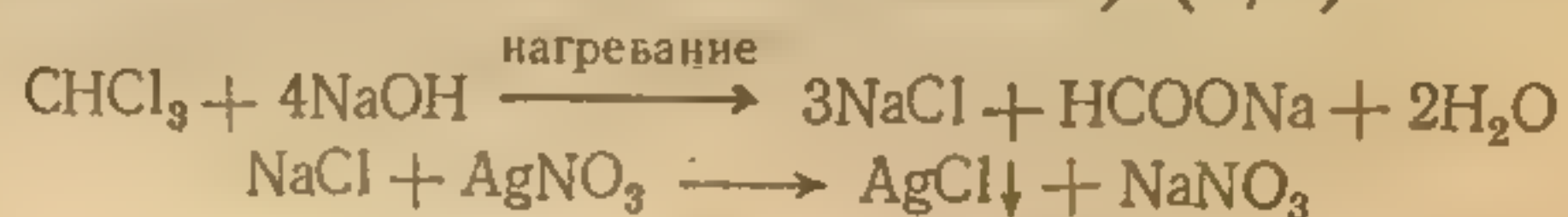
тят 10 мин. Охлаждают, снимают холодильник, подкисляют всю реакционную смесь 10 мл разведенной азотной кислоты. 5 мл полученного раствора переносят в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл и добавляют по каплям 1 мл раствора нитрата серебра. Выпадает творожистый белый осадок.

ХЛОРОФОРМ. CHLOROFORMIUM (ГФ X, ст. 160)

CHCl_3

М.м. 119, 38

1. Реакция с раствором нитрата серебра (обнаружение хлора после перевода его в ионогенное состояние) (н/о)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-------------------------------|-----------|
| Хлороформ | 10 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 10 » | » | 10 » 3 » |
| Азотная кислота разведенная | 10 » | Пипетка вместимостью 1 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 1 » | с грушей | 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью | 50 мл 1 » |
| | | Воронка диаметром 3 см | 1 » |

Помещают 10 мл хлороформа в коническую колбу вместимостью 50 мл, прибавляют 10 мл раствора едкого натра. Колбу закрывают воронкой и нагревают пламенем горелки на асбестовой сетке до кипения. Кипятят до получения однородной жидкости, охлаждают и подкисляют 8 мл разведенной азотной кислоты. В цилиндр вместимостью 300 мл помещают 1 мл полученного раствора, разбавляют дистиллированной водой до 200 мл и по каплям добавляют 0,5 мл раствора нитрата серебра. Выпадает творожистый белый осадок. Демонстрируют на черном экране.

2. Реакция с раствором резорцина (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------|------|---------------------------------|-------|
| Хлороформ | 2 мл | Пробирка вместимостью 50—100 мл | |
| Резорцин, 2% раствор | 10 » | из термостойкого | |
| Формалин, раствор | 5 » | стекла | 1 шт. |
| Тимол, насыщенный раствор | 10 » | Цилиндр вместимостью 10 мл | 2 » |
| Едкий натр, 1% раствор | 10 » | Пипетка вместимостью 2 » | 1 » |
| | | с грушей | |
| | | Водяная баня кипящая | |

Помещают в термостойкую пробирку 10 мл раствора резорцина, добавляют 10 мл раствора едкого натра и 10 мл дистиллированной воды, перемешивают. Пробирку на 5 мин погружают в кипящую водяную баню и охлаждают. Появляется слабое желтоватое окрашивание. Прибавляют 2 мл хлорофор-

ма. Раствор окрашивается в ярко-красный цвет с пурпурной каймой по стенкам пробирки. При разбавлении дистиллированной водой окрашивание становится ярко-оранжевым с малиновой каймой.

В этих же условиях фенол, добавленный вместо резорцина, дает соломенно-желтое окрашивание, а тимол — красное окрашивание с сине-фиолетовой флюоресценцией.

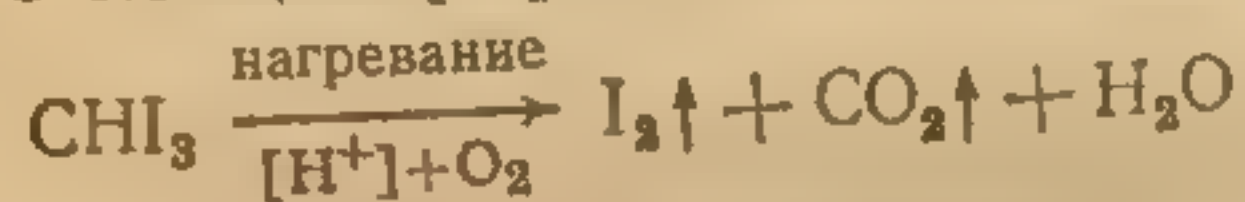
Демонстрируют в проходящем и отраженном свете.

ИОДОФОРМ. IODOFORMIUM (ГФ Х, ст. 351)

М.м. 393, 73

CHI_3

Реакция с концентрированной серной кислотой



Реактивы, оборудование

Иодоформ

0,5 г

Пробирка вместимостью 50—100 мл
из термостойкого стекла 1 шт.

Серная кислота концентрированная

1 мл

Помещают в сухую термостойкую пробирку 0,5 г йодоформа, добавляют 1 мл концентрированной серной кислоты и осторожно нагревают на пламени горелки. Вначале раствор окрашивается в темно-фиолетовый цвет, затем начинают выделяться фиолетово-бурые пары йода. Демонстрируют на белом экране.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

1. Хлорэтил
2. Хлороформ
3. Хлороформ для наркоза

4. Иодоформ
5. Сергозин
6. Фторотан

Б. Некоторые свойства ионов галогенов (см. с. 18)

В. Некоторые физические константы галогенопроизводных углеводородов

| Препарат | Плотность, г/см ³ | Т. пл., °С | Т. кип., °С | Растворимость | | | |
|-----------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Хлорэтил | 0,919—0,923 (0°) | —138,7 | 12—13 | Т. | Оч. л. | Оч. л. | — |
| Хлороформ | 1,474—1,483 | —63,5 | 59,5—62 | М. | Оч. л. | Оч. л. | — |
| Иодоформ | — | 116—120 (с разложением) | — | Н. | Т. | Р. | Р. |
| Сергозин | — | — | — | Л. | М. | Н. | Н. |
| Фторотан | 1,3695—1,3705 | — | — | М. | См. | См. | См. |

Примечание. Для обозначения растворимости препаратов в соответствии с ГФХ приняты следующие сокращения: Оч. л. — очень легко растворим, Л. — легко растворим; Р. — растворим; Т. — трудно растворим; М. — мало растворим; Оч. м. — очень мало растворим; Н. — практически нерастворим; См. — смешивается.

Глава IX. СПИРТЫ

СПИРТ ЭТИЛОВЫЙ 95%. SPIRITUS AETHYLICUS 95%
(ГФ X, ст. 631)

C_2H_5OH

М.м. 46, 07

1. Окрашивание пламени

Реактивы, оборудование

Спирт этиловый 95% 40 мл Фарфоровая чашка диаметром 20—25 см 1 шт.
Кусок асбестового картона

Фарфоровую чашку ставят на асбестовый картон, вливают 40 мл спирта этилового 95% и поджигают. Наблюдается синеватое, слабо светящееся пламя. Демонстрацию выполняют только при рассеянном освещении.

2. Реакция образования йодоформа



Реактивы, оборудование

Спирт этиловый, 95% 5 мл Цилиндр вместимостью 250 мл 1 шт.
Едкий натр, 0,1 н. раствор 40 » » 50 » 2 »
Йод, 0,1 н. раствор 50 » Пипетка вместимостью 6 мл 1 »
с грушей

Помещают 5 мл спирта этилового 95% в цилиндр вместимостью 250 мл, добавляют 40 мл 0,1 н. раствора едкого натра и 50 мл 0,1 н. раствора йода, разбавляют водой до 150 мл. Выпадает осадок лимонно-желтого цвета с характерным запахом йодоформа. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

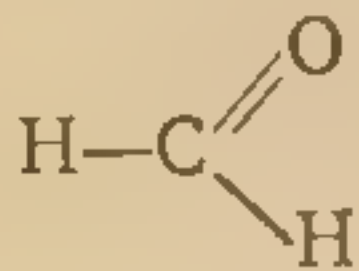
1. Спирт этиловый 95, 90, 70 и 40%.

Б. Некоторые физические константы спиртов

| Препарат | Плотность, г/см ³ | Т. пл., °C | Т. кип., °C | Показатель преломления 20° n _D | Растворимость | | | |
|-----------------|---------------------------------|---------------|----------------|--|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | | | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Глицерин | 1,260 | 17,9 | 290 | 1,4729 | Оч. л. | Л. | — | — |
| Спирт этиловый: | | | | | | | | |
| 95% | 0,808—0,812 | — | 78 | — | Оч. л. | — | Оч. л. | Оч. л. |
| 90% | 0,826—0,830 | — | 78 | — | Оч. л. | — | Оч. л. | Оч. л. |
| 70% | 0,883—0,886 | — | 78 | — | Оч. л. | — | — | — |
| 40% | 0,947—0,949 | — | 78 | — | Оч. л. | — | — | — |

Глава X. АЛЬДЕГИДЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

РАСТВОР ФОРМАЛЬДЕГИДА. SOLUTIO FORMALDENYDI (ГФ X, ст. 619)



CH₂O

М.м. 30, 03

Реакции на альдегидную группу

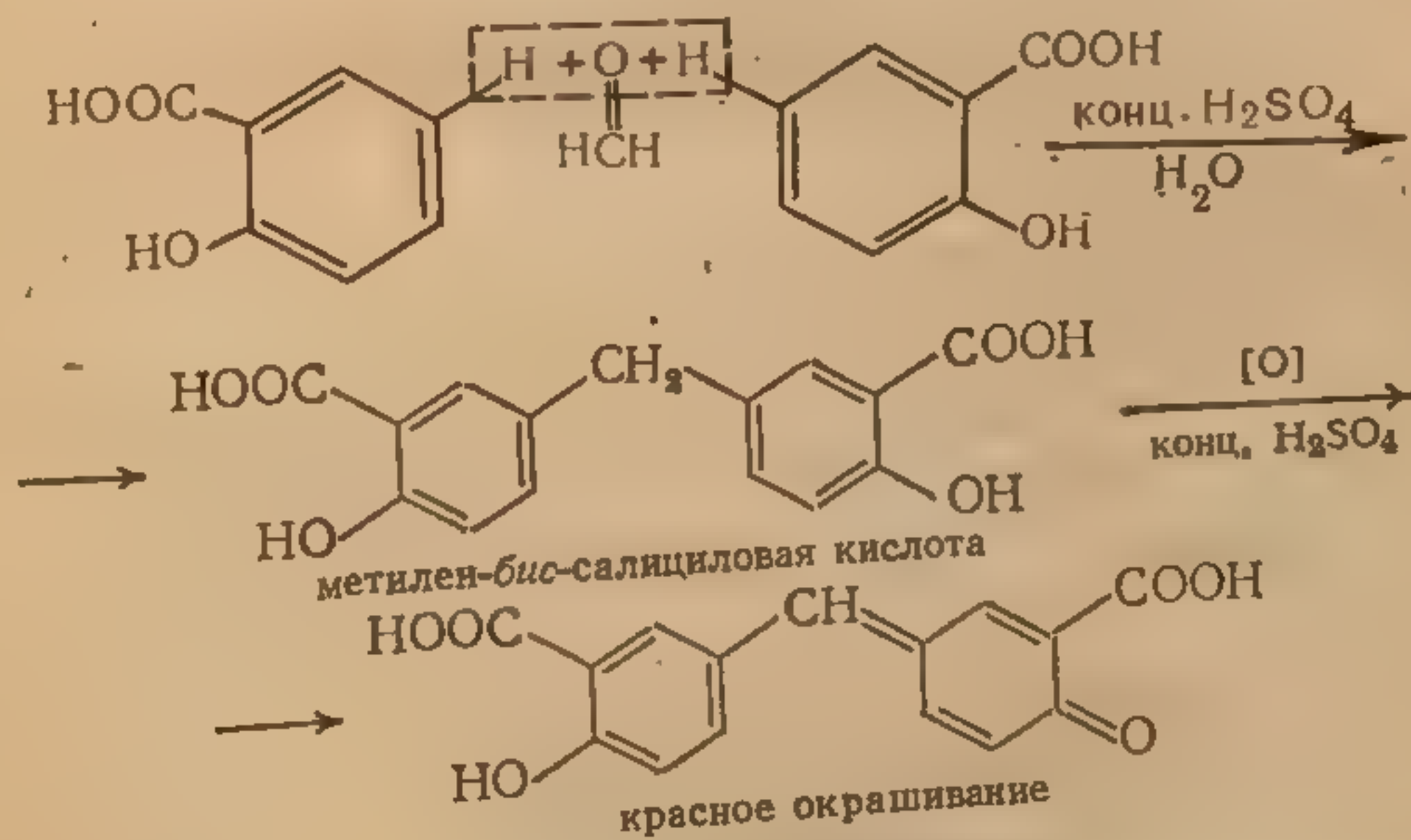
1. Реакция с аммиачным раствором нитрата серебра (образование «серебряного зеркала»)

Реактивы, оборудование

| | | |
|----------------------------|------|-------------------------------|
| Раствор формальдегида | 1 мл | Пробирка вместимостью 100 мл |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 » | из термостойкого |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | стекла |
| | | 1 шт. |
| | | Цилиндр вместимостью 10 » 2 » |
| | | Пипетка вместимостью 6 » 1 » |
| | | с грушей |

В термостойкую пробирку, тщательно промытую хромовой смесью и дистиллированной водой, вносят последовательно 10 мл раствора нитрата серебра, 10 мл раствора аммиака и 1 мл раствора формальдегида. При непрерывном помешивании реакционную массу осторожно нагревают на пламени горелки. Быстро появляется металлическое серебро в виде зеркала на стенках пробирки.

2. Реакция с салициловой кислотой



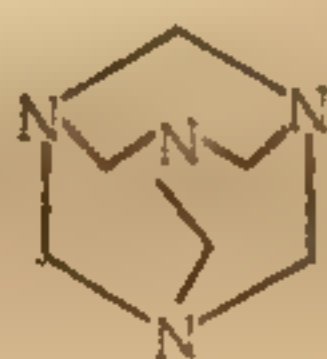
Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|-----------------------------|-------|
| Формалин (свежеприготовленный реактив) | 1 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Салициловая кислота | 5 г | » » 50 » | 1 » |
| Серная кислота концентрированная | 50 мл | Пипетка вместимостью 1 мл | 1 » |
| | | с грушей | |

В цилиндр вместимостью 500 мл помещают 50 мл концентрированной серной кислоты. Осторожно наклоняя и вращая цилиндр, смачивают кислотой его стенки. Затем 5 г салициловой кислоты распределяют равномерным слоем по стенкам цилиндра и добавляют пипеткой по каплям 1 мл формалина. На стенках цилиндра наблюдается красное окрашивание. Раствор кислоты на дне цилиндра окрашивается в ярко-красный цвет. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

ГЕКСАМЕТИЛЕНТЕТРАМИН. HEXAMETHYLENTETRAMINUM

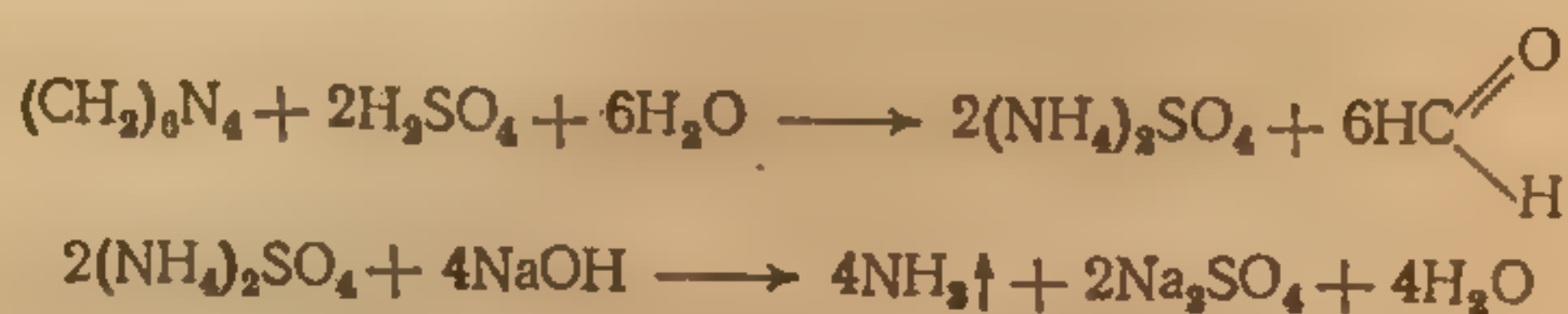
(ГФ X, ст. 328)



$C_6H_{12}N_4$

М.м. 140,19

Реакция с серной кислотой и едким натром

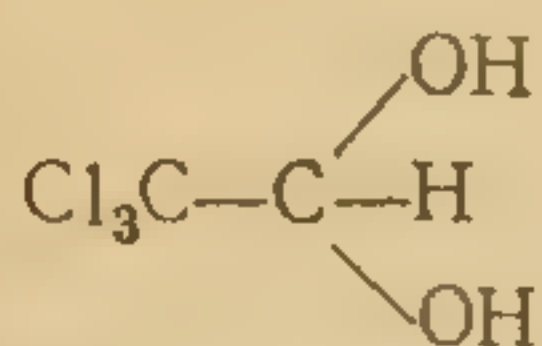


Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Гексаметиленetetрамин, 40% раствор | 10 мл | Предметное стекло 20×20 см | 1 шт. |
| Серная кислота разведенная | 10 » | Цилиндр вместимостью 10 мл | 3 » |
| Едкий натр, 30% раствор | 10 » | Пробирка вместимостью 100 » | » |
| Лакмусовая бумага, лист | 10 » | из термостойкого стекла | 1 » |
| размером 15×15 см | | Водяная баня кипящая | |

Помещают 10 мл раствора гексаметилентетрамина и 10 мл разведенной серной кислоты в пробирку из термостойкого стекла. Пробирку погружают в кипящую водяную баню на 2—3 мин. Затем прибавляют 10% раствор едкого натра, нагревают еще раз в течение 1—2 мин. К отверстию пробирки подносят влажный лист лакмуса. Появляются синие пятна на красном фоне.

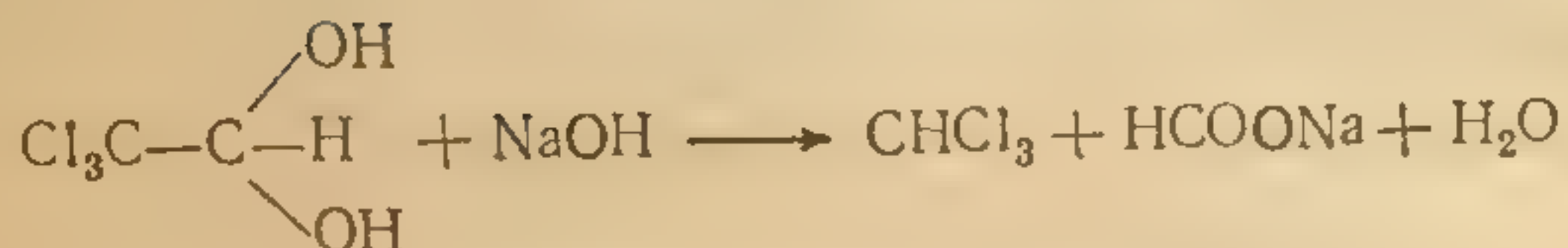
ХЛОРАЛГИДРАТ. CHLORALUM HYDRATUM (ГФ X, ст. 157)



$\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}_3\text{O}_2$

М.м. 165, 39

1. Реакция со щелочью

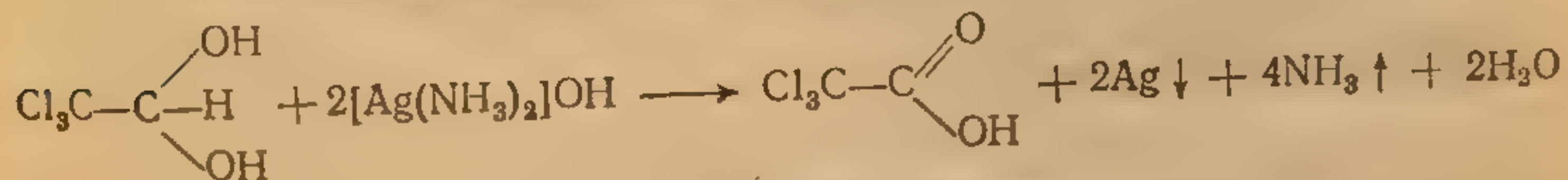


Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------|-------|-----------------------------|------------|
| Хлоралгидрат | 3 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 1 н. раствор | 30 мл | » | » 50 » 1 » |

Помещают в цилиндр вместимостью 100 мл 3 г хлоралгидрата, прибавляют 30 мл раствора едкого натра и встряхивают. Образуется молочно-белая эмульсия с сильным запахом хлороформа. Через 2 мин эмульсия расслаивается на водный и хлороформный слой. Реакция проводится без нагревания. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с аммиачным раствором нитрата серебра



Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|------------------------------|-------|
| Хлоралгидрат | 2 г | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Аммиак, 10% раствор | 10 мл | из термостойкого | |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 » | стекла | 1 шт. |
| | | Цилиндр вместимостью 10 мл | 2 » |

Помещают в термостойкую пробирку 2 г хлоралгидрата, прибавляют 10 мл раствора аммиака и 10 мл раствора нитрата серебра, перемешивают. Тотчас же появляется буроватое окрашивание. При нагревании на пламени горелки и кипячении в течение 1 мин выпадает осадок черного цвета. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

Необходимо учесть, что при нагревании и кипячении раствор сильно пенится.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

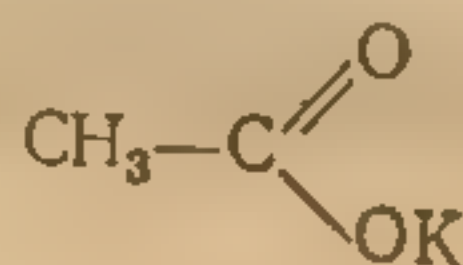
1. Формальдегида раствор
2. Гексаметилентетрамин
3. Раствор гексаметилентетрамина 40% для инъекций
4. Таблетки гексаметилентетрамина 0,25 или 0,5 г
5. Хлоралгидрат

Б. Некоторые физические константы альдегидов, кетонов и их производных

| Препарат | Плотность, г/см ³ | Т. пл., °С | Т. кип., °С | Растворимость | | | |
|-----------------------|---------------------------------|---------------|----------------|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Формалин | 1,078—1,093 | — | — | Оч. л. | Оч. л. | — | — |
| Гексаметилен-тетрамин | — | Возгон. | Разл. | Л. | Л. | Оч. м. | Р. |
| Хлоралгидрат | 1,908 | 49—55 | 96 | Оч. л. | Оч. л. | Оч. л. | Л. |

Глава XI. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ ЖИРНОГО РЯДА И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

КАЛИЯ АЦЕТАТ. KALI ACETAS (ГФ X, ст. 359)



$\text{C}_2\text{H}_3\text{KO}_2$

М.м. 98, 14

1. Окрашивание пламени (обнаружение иона K^+)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------|------|----------------------------------|-------|
| Калия ацетат | 1 г | Грифель или платиновая проволока | 1 шт. |
| Соляная кислота | 5 мл | | |

Грифель или платиновую проволоку смачивают соляной кислотой, подхватывают несколько крупинок калия ацетата и вносят в бесцветное пламя горелки. Пламя окрашивается в фиолетовый цвет.

2. Реакция с виннокаменной кислотой (обнаружение иона K^+)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------------|--------|--------------------------------------|-------|
| Калия ацетат, 5% раствор | 150 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Виннокаменная кислота, 20% раствор | 100 » | » | » |
| Соляная кислота | 45 » | » | » |
| Едкий натр, 10% раствор | 50 » | » | » |
| | | Колба коническая вместимостью 200 мл | 2 » |
| | | Стеклянная палочка длиной 35 см | 1 » |
| | | Баня со льдом | 2 » |

В одну колбу помещают 150 мл раствора калия ацетата, во вторую — 100 мл раствора виннокаменной кислоты. Оба раствора охлаждают в банях со льдом примерно до $+10^\circ$. Охлажденные растворы сливают в цилиндр вместимостью 500 мл,

перемешивают и потирают палочкой о стенки цилиндра. Выпадает мелкокристаллический осадок белого цвета.

Раствор с осадком взбалтывают и по 50 мл полученной суспензии переносят в два цилиндра вместимостью 200 мл. К содержимому одного цилиндра приливают при помешивании соляную кислоту. Осадок растворяется.

К содержимому второго цилиндра приливают при помешивании раствор едкого натра. Осадок растворяется, но медленнее, чем в первом случае. Демонстрируют на черном экране.

3. Реакция с гексанитро-(III) кобальтатом натрия (обнаружение иона K^+)

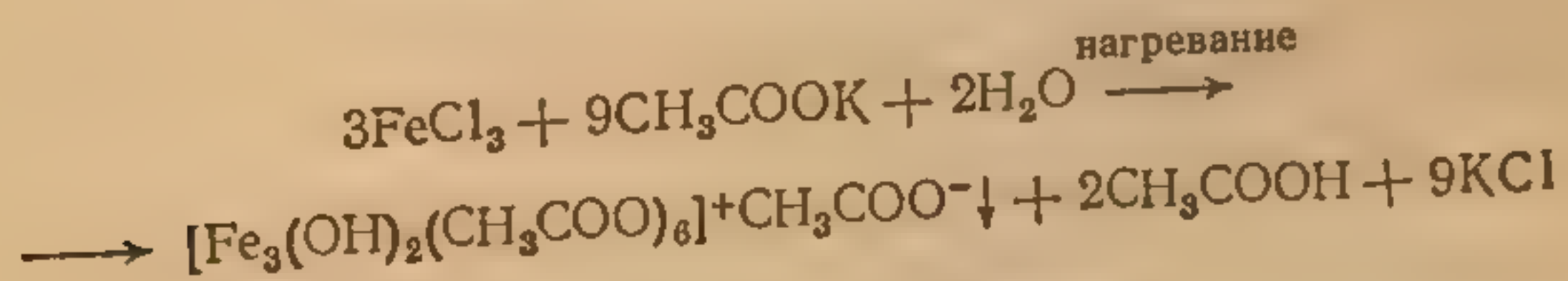


Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|-------------------------------------|-------|
| Калия ацетат, 5% раствор | 50 мл | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Уксусная кислота | 10 » | » | » |
| Гексанитро-(III) кобальтат натрия, 20% раствор | 25 » | » | » |
| | | Стеклопалочка длиной около 30—35 см | 1 » |

Помещают раствор калия ацетата в цилиндр вместимостью 200 мл, разбавляют его дистиллированной водой до 100 мл. Затем последовательно при перемешивании приливают уксусную кислоту, и раствор гексанитро-(III) кобальтата натрия, потирают палочкой о стенки цилиндра. Выпадает кристаллический осадок желтого цвета. Демонстрируют попеременно на черном и белом экранах.

4. Реакция с хлоридом железа (III) (обнаружение иона CH_3COO^-)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|--------|---|-------|
| Калия ацетат, 1% раствор | 400 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 10 » | » | » |
| Соляная кислота, 0,1 н. раствор | 5 » | » | » |
| Фенолфталеин, раствор | 1 » | Колба коническая вместимостью 250 | » |
| | | Пробирка из термостойкого стекла вместимостью 100 | » |

200 мл раствора калия ацетата, нейтрализованного 0,1 н. HCl по фенолфталеину, помещают в цилиндр, приливают 10 мл рас-

твора FeCl_3 . Раствор окрашивается в красно-бурый цвет. 30 мл окрашенного раствора переносят в пробирку из термостойкого стекла и нагревают на горелке. Выпадает красно-бурый хлопьевидный осадок.

КАЛЬЦИЯ ЛАКТАТ. $\text{CaCl}_2 \cdot \text{LACTAS}$

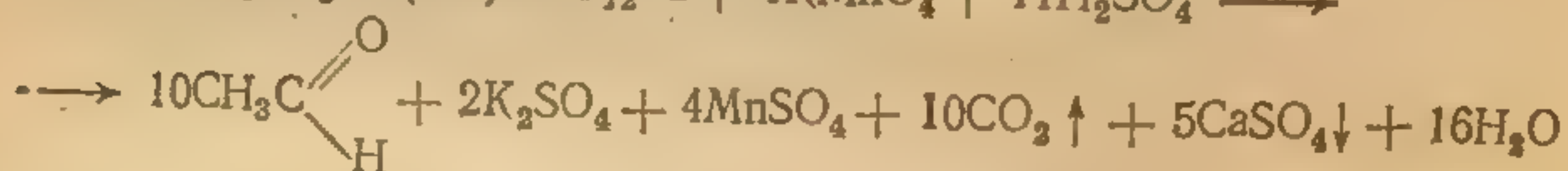
(ГФ X, ст. 124)



М.м. 308, 30

I. Определение восстановительной способности

Реакция с раствором перманганата калия



Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|--|-------|
| Кальция лактат, 5% раствор, полученный при нагревании | 50 мл | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Серная кислота разведенная | 50 » | » | » |
| Перманганат калия, 1% раствор | 2 » | Пипетка вместимостью 2 мл с грушей | 1 » |
| Лист фильтровальной бумаги, смоченный раствором натрия нитропруссидом и пиперидином, размером около 15×15 см | | Пробирка вместимостью 100 мл из термостойкого стекла | 1 » |

В цилиндр вместимостью 250 мл помещают 50 мл раствора кальция лактата, разбавляют дистиллированной водой до 100 мл. Затем добавляют 50 мл разведенной серной кислоты и по каплям 2 мл раствора перманганата калия при постоянном перемешивании. Наблюдают обесцвечивание первых капель раствора перманганата калия. Цилиндр закрывают фильтровальной бумагой, смоченной раствором нитропруссид натрия и пиперидина. Наблюдают появление сине-фиолетовых пятен на листе фильтровальной бумаги.

Часть раствора отливают в пробирку из термостойкого стекла и нагревают на пламени горелки. Наблюдается полное обесцвечивание раствора перманганата калия и постепенное выделение белого кристаллического осадка. Демонстрируют попеременно на белом и черном экране.

II. Обнаружение иона Ca^{2+}

1. Окрашивание пламени

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|-------|----------------------------------|--|
| Кальция лактат кристаллический | 1 г | Грифель или платиновая проволока | |
| Соляная кислота | 10 мл | | |

Грифель или платиновая проволока
та и засыпает в пробирку
окрашивается в сине-фиолетовый цвет

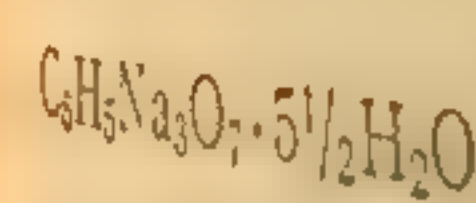
2. Реакция с

Кальция лактат, 5% раствор
Оксид аммония, 4% раствор
Уксусная кислота разведенная
Аммиак, 10% раствор
Соляная кислота

Методику выполнения

НАТРИЯ ЦИТРАТ

$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 5\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$

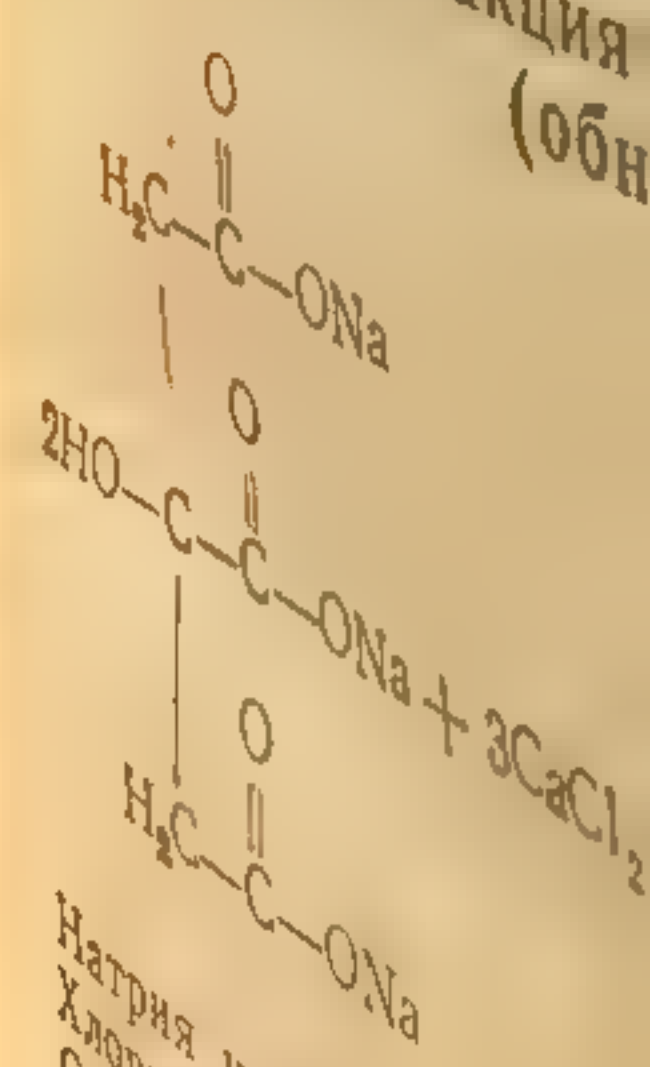


1. Окрашивание

Натрия цитрат
Соляная кислота

Методику выполнения

2. Реакция (обн)



Натрия цитрат, 5% раствор
Хлорид кальция, 20% раствор
Соляная кислота

Грифель или ушко платиновой проволоки смачивают в соляной кислоте. Затем захватывают им крупинки кальция лактата и вносят в бесцветное пламя горелки, которое сразу же окрашивается в кирпично-красный цвет.

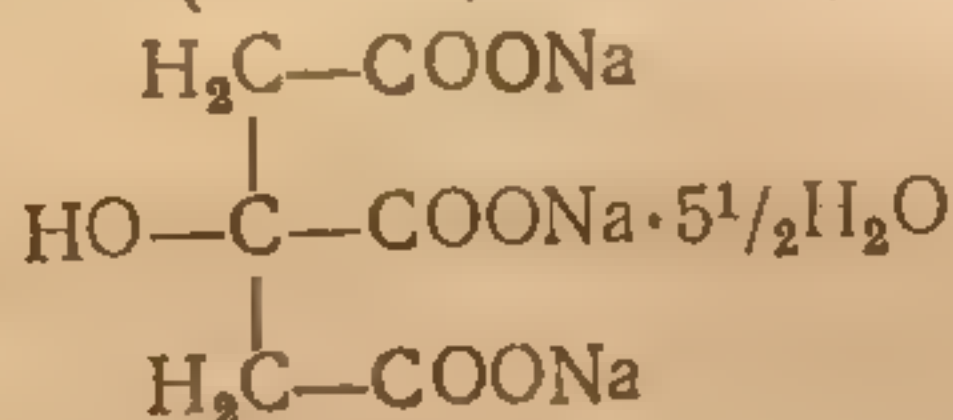
2. Реакция с раствором оксалата аммония

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|-------|------------------------------------|-------|
| Кальция лактат, 5% раствор | 20 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Оксалат аммония, 4% раствор | 5 » | » | » |
| Уксусная кислота разведенная | 25 » | » | » |
| Аммиак, 10% раствор | 25 » | » | » |
| Соляная кислота | 10 » | Пипетка вместимостью 6 мл с грушей | 1 » |

Методику выполнения реакции см. на с. 34.

НАТРИЯ ЦИТРАТ ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ. NATRII CITRAS PRO INJECTIONIBUS (ГФ X, ст. 429)



М.м. 357, 15

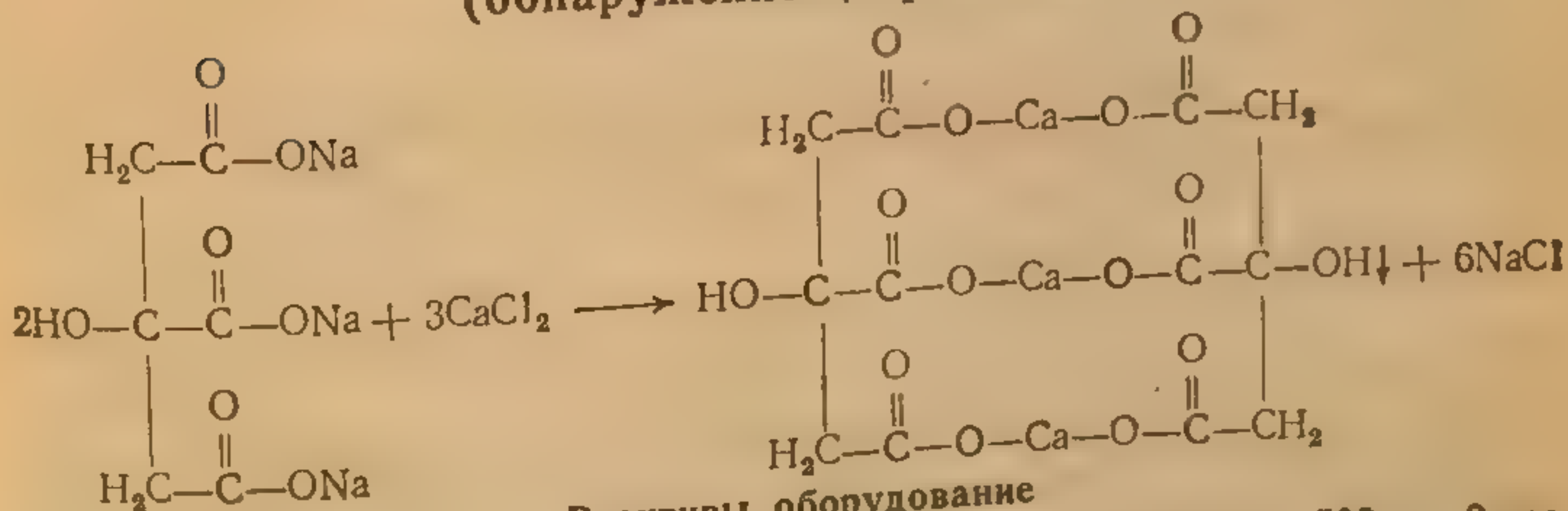
1. Окрашивание пламени (обнаружение иона Na^+)

Реактивы, оборудование

| | | |
|-----------------|------|----------------------------------|
| Натрия цитрат | 1 г | Грифель или платиновая проволока |
| Соляная кислота | 5 мл | |

Методику выполнения реакции см. на с. 7.

2. Реакция с раствором хлорида кальция (обнаружение цитрат-иона)

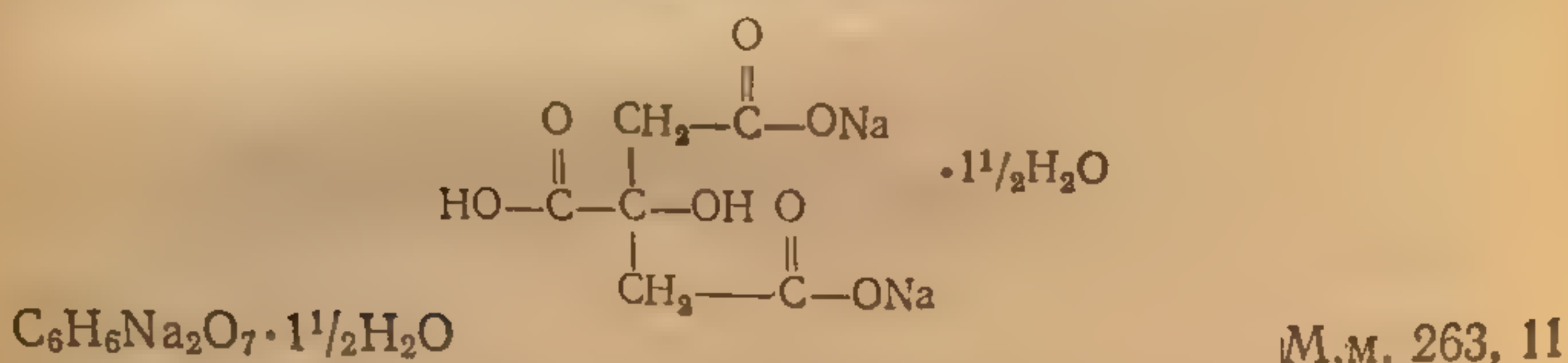


Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| Натрия цитрат, 5% раствор | 50 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 2 шт. |
| Хлорид кальция, 20% раствор | 50 » | » | » |
| Соляная кислота | 20 » | » | » |
| | | Колба коническая вместимостью 250 | » 1 » |

Помещают 50 мл раствора натрия цитрата в один из цилиндров вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, прибавляют 50 мл раствора хлорида кальция и перемешивают. Раствор остается прозрачным. Половину этого раствора переносят в коническую колбу, нагревают до кипения и кипятят 2 мин. Наблюдается выделение кристаллического осадка белого цвета. Раствор с осадком переносят во второй цилиндр вместимостью 500 мл, добавляют 20 мл соляной кислоты. Осадок быстро растворяется при перемешивании. Демонстрируют на черном экране.

НАТРИЯ ГИДРОЦИТРАТ (ДВУЗАМЕЩЕННЫЙ) ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ.
NATRII HYDROCITRATIS PRO INJECTIONIBUS
 (ГФ X, ст. 432)



Натрия гидроцитрат двузамещенный, как и цитрат натрия, дает реакции окрашивания пламени и с раствором хлорида кальция (см. выше).

Сравнительная характеристика реакции среды водных растворов цитрата натрия среднего и цитрата натрия кислого

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Натрия цитрат, 5% раствор | 400 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 4 шт. |
| Натрия цитрат кислый, 5% раствор | 400 » | Пипетка вместимостью 1 мл | 2 » |
| Феноловый красный, раствор | 1 » | с грушей | |
| Метиловый красный, раствор | 1 мл | | |

В цилиндр помещают 200 мл раствора натрия цитрата и добавляют 0,5 мл раствора фенолового красного. Появляется красное окрашивание.

Во второй цилиндр помещают 200 мл раствора кислого натрия цитрата, добавляют 0,5 мл раствора фенолового красного. Появляется желтое окрашивание.

В третий цилиндр помещают 200 мл раствора натрия цитрата и добавляют 0,5 мл метилового красного. Появляется желтое окрашивание.

В четвертый цилиндр помещают 200 мл раствора кислого натрия цитрата и добавляют 0,5 мл раствора метилового красного. Появляется красное окрашивание. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

РАСТВОР ТЕТАЦИН-КАЛЬЦИЯ 10% ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ. SOLUTIO TETACINI-CALCI 10% PRO INJECTIONIBUS

(ГФ X, ст. 626)

| | | |
|-------------------|--|--------|
| Состав препарата: | Динатриевой соли этилен- диаминотетрауксусной кис- лоты в пересчете на сухое вещество | 100 г |
| | Кальция карбоната | 34 » |
| | Соляной кислоты разведен- ной | 8 мл |
| | Воды для инъекций | до 1 л |

1. Окрашивание пламени (обнаружение иона Na^+)

Реактивы, оборудование

| | | |
|-----------------------------|------|----------------------------------|
| Раствор тетацин-кальция 10% | 5 мл | Грифель или платиновая проволока |
| Соляная кислота | 5 » | |

Грифель или платиновую проволоку смачивают в соляной кислоте и обжигают на пламени горелки, затем смачивают в растворе тетацин-кальция и вносят в бесцветное пламя горелки. Пламя окрашивается в желтый цвет.

2. Реакция с оксалатом аммония (обнаружение иона Ca^{2+} «свободного»)



Реактивы, оборудование

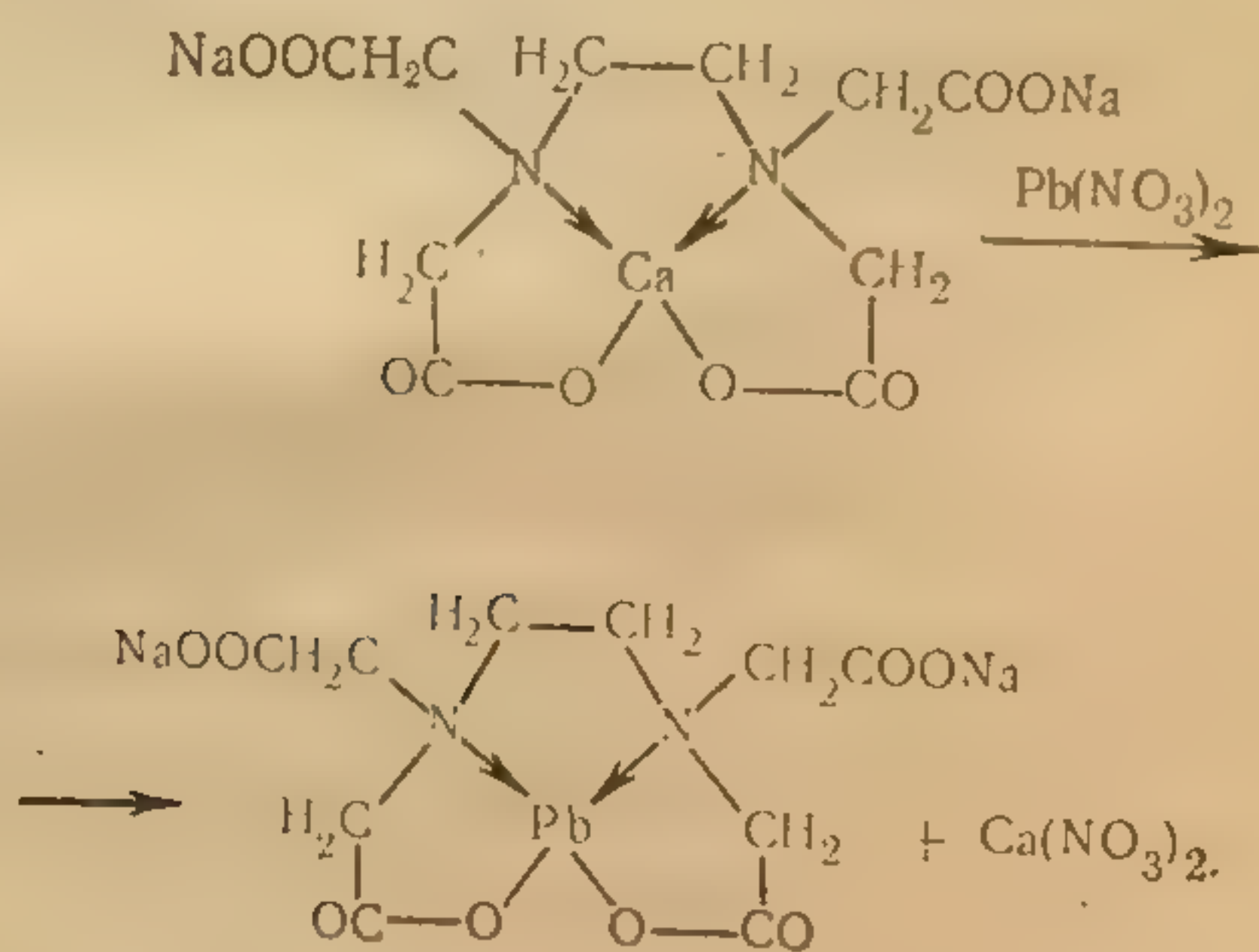
| | | | |
|-----------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Раствор тетацин-кальция 10% | 100 мл | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Аммиак, 10% раствор | 5 » | » | » 1 » |
| Оксалат аммония, 4% раствор | 10 » | » | » 1 » |
| Лакмус красный | | Пипетка вместимостью 3 мл | 1 » |
| | | с грушей | |

Помещают 100 мл раствора тетацин-кальция 10% в цилиндр вместимостью 200 мл. Проверяют реакцию на лакмус. Если лакмус сохраняет красный цвет, то добавляют раствор аммиа-

ка по 2—3 капли при перемешивании до появления слабого синего окрашивания на лакмусовой бумаге. Затем приливают 10 мл раствора оксалата аммония. Появляется белая муть, хорошо заметная при взбалтывании раствора круговыми движениями. Демонстрируют на черном фоне.

Раствор с осадком сохраняют для сравнения со следующим опытом.

3. Реакция с нитратом свинца и оксалатом аммония (обнаружение иона Ca^{2+} «связанного»)



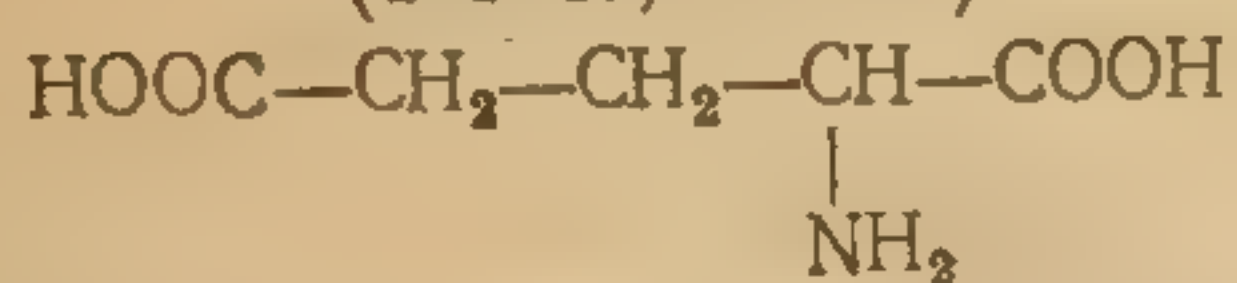
Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Раствор тетрацин-кальция 10% | 100 мл | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Аммиак, 10% раствор | 5 » | » | » |
| Нитрат свинца, 10% раствор | 10 » | Пипетка вместимостью 10 » | 2 » |
| Йодид калия, 10% раствор | 2 » | Пипетка вместимостью 2 мл | 2 » |
| Оксалат аммония, 4% раствор | 10 » | с грушей | 2 » |
| Лакмус красный | | | |

Помещают 100 мл раствора тетрацин-кальция 10% в цилиндр вместимостью 200 мл, приливают 10 мл раствора нитрата свинца и энергично встряхивают полученный раствор, приливают 2 мл раствора йодида калия; при этом не должно появляться желтого окрашивания. Полученный раствор подщелачивают раствором аммиака (по 2—3 капли) по красному лакмусу до появления слабого синего окрашивания индикатора и прибавляют 10 мл раствора оксалата аммония. Выпадают белыми мелкокристаллическими осадками. Сравняют с результатами предыдущего опыта. Демонстрируют на черном экране.

КИСЛОТА ГЛУТАМИНОВАЯ. ACIDUM GLUTAMINICUM

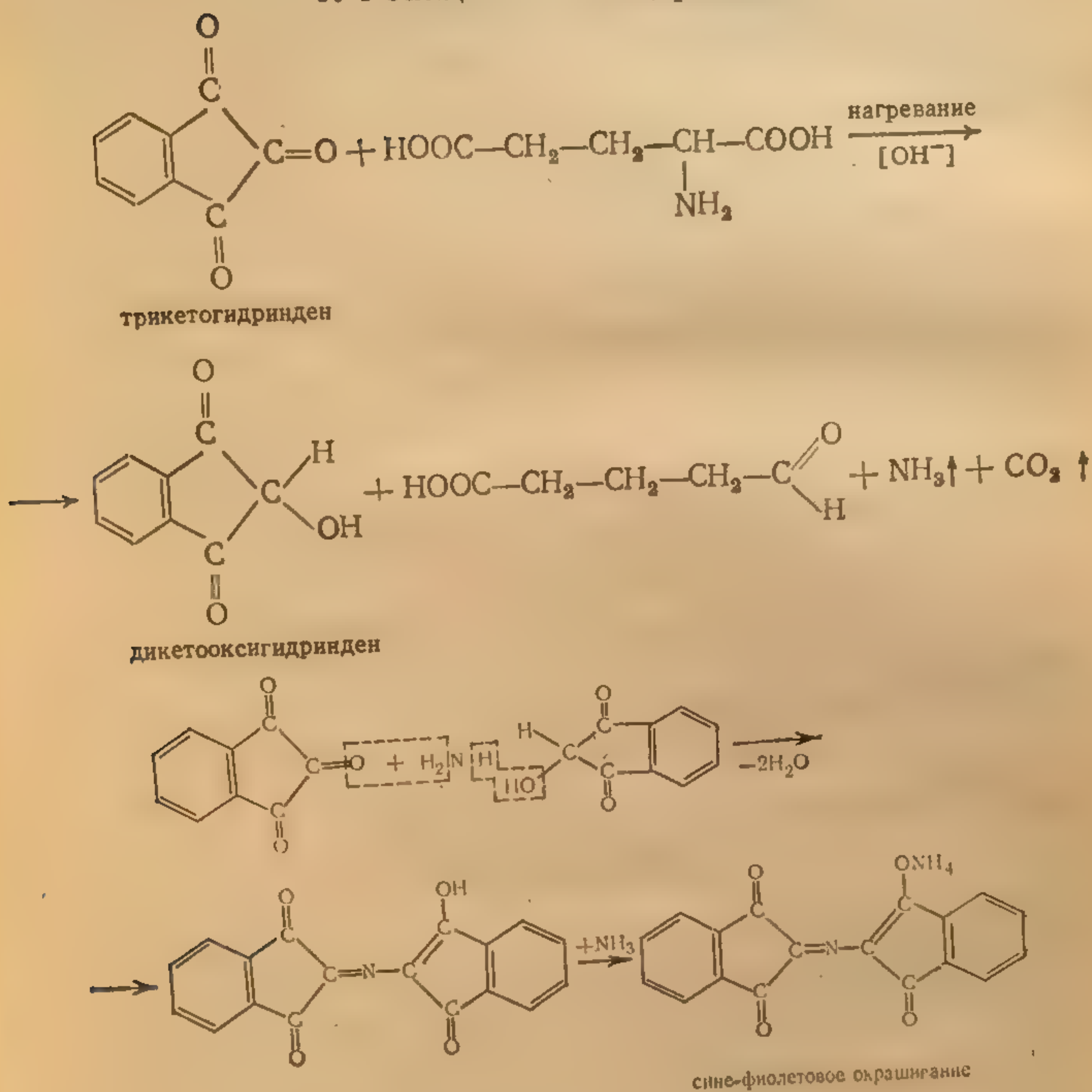
(ГФ X, ст. 15)



$\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4$

М.м. 147, 13

1. Реакция с нингидрином



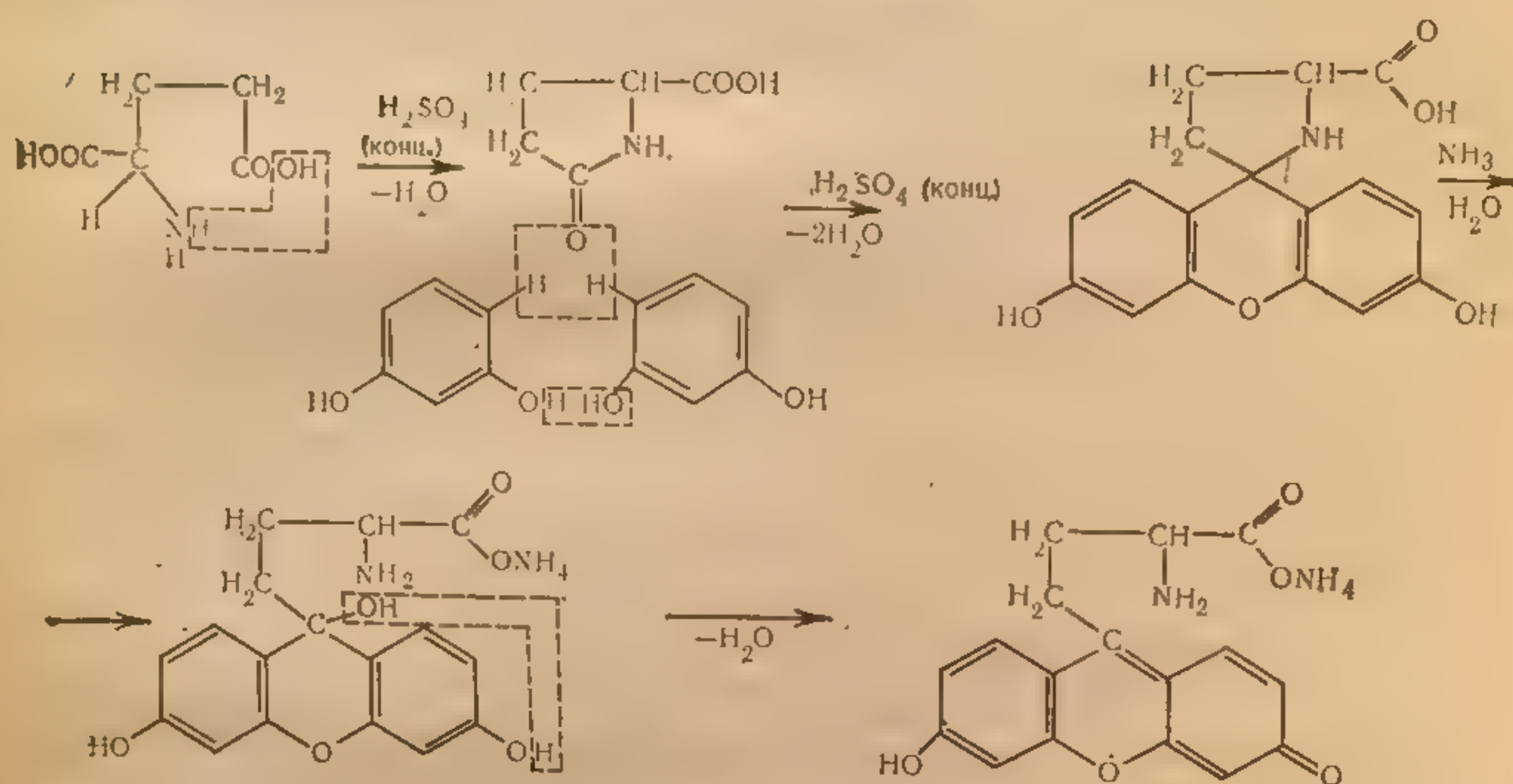
Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------|--------|------------------------------|-------|
| Кислота глутаминовая | 0,25 г | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Нингидрин, 0,25% раствор | 2 мл | из термостойкого | |
| Фенолфталеин, раствор | 1 > | стекла | 1 шт. |
| Едкий натр, 1 н. раствор | 10 > | Колба коническая или | |
| | | стакан вместимостью 100 мл | 1 > |
| | | Пипетка вместимостью 2 мл | |
| | | с грушей | 1 > |
| | | Водяная баня | |

Растворяют 0,25 г глутаминовой кислоты при нагревании в 50 мл дистиллированной воды в колбе или стакане, добавляя

ют 2 капли раствора фенолфталеина и по каплям 1 н. раствор едкого натра до слабо-розового окрашивания. Полученный раствор переносят в термостойкую пробирку и прибавляют 2 мл раствора нингидрина. Затем пробирку помещают в кипящую водяную баню. Через 5—7 мин появляется сине-фиолетовое окрашивание. При дальнейшем нагревании окрашивание становится красно-фиолетовым с синей флуоресценцией в верхнем слое раствора. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с резорцином и концентрированной серной кислотой



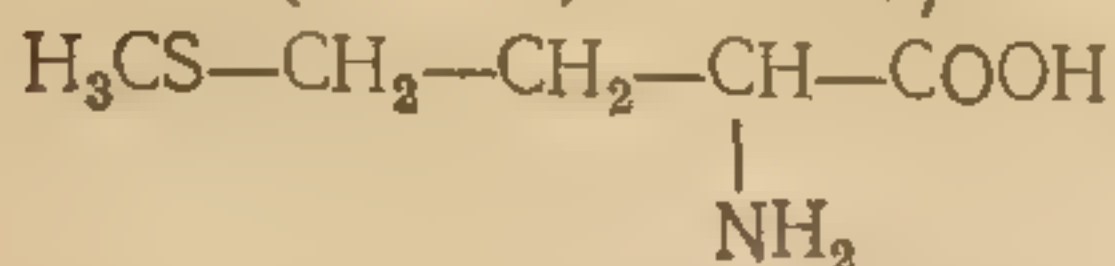
Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|-------|--|-------|
| Кислота глутаминовая | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Резорцин | 0,5 » | » | » |
| Кислота серная концентрированная | 25 мл | » | » |
| Аммиак, концентрированный раствор | 50 » | Термостойкая пробирка вместимостью 100 | » 1 » |

Помещают в термостойкую пробирку 0,1 г глутаминовой кислоты, 0,5 г резорцина, добавляют 25 мл концентрированной серной кислоты, перемешивают. Нагревают на небольшом пламени горелки до появления зелено-коричневого окрашивания. Охлаждают. Раствор переносят в цилиндр вместимостью 250 мл, осторожно при помешивании приливают 50 мл дистиллированной воды и 50 мл концентрированного раствора аммиака. Наблюдается красно-фиолетовое окрашивание с зеленой флуоресценцией. Метионин не дает этой реакции. Демонстрируют в отраженном свете.

МЕТИОНИН. METHIONINUM

(ГФ X, ст. 403)



$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2\text{S}$

М.м. 149,21

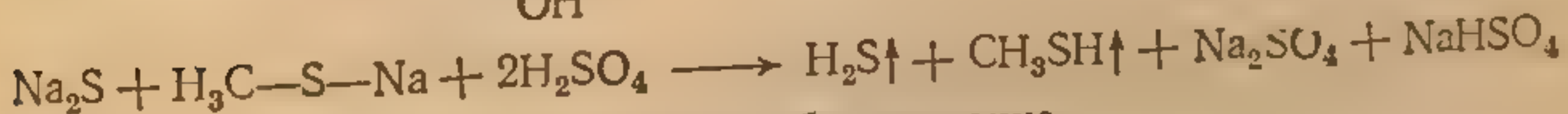
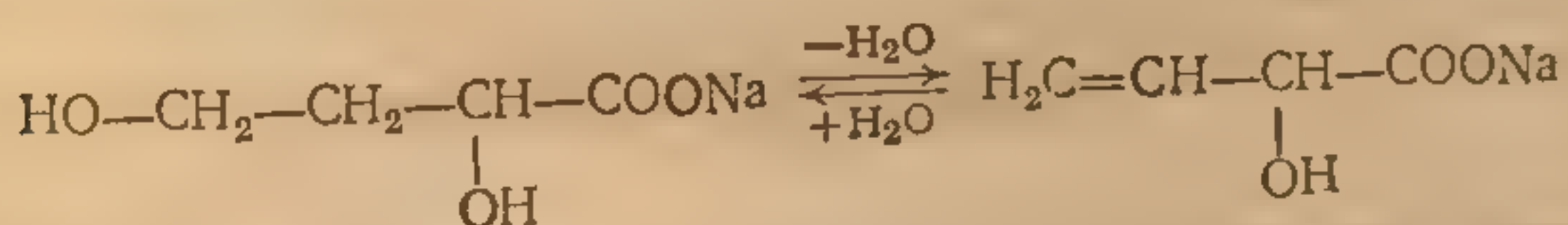
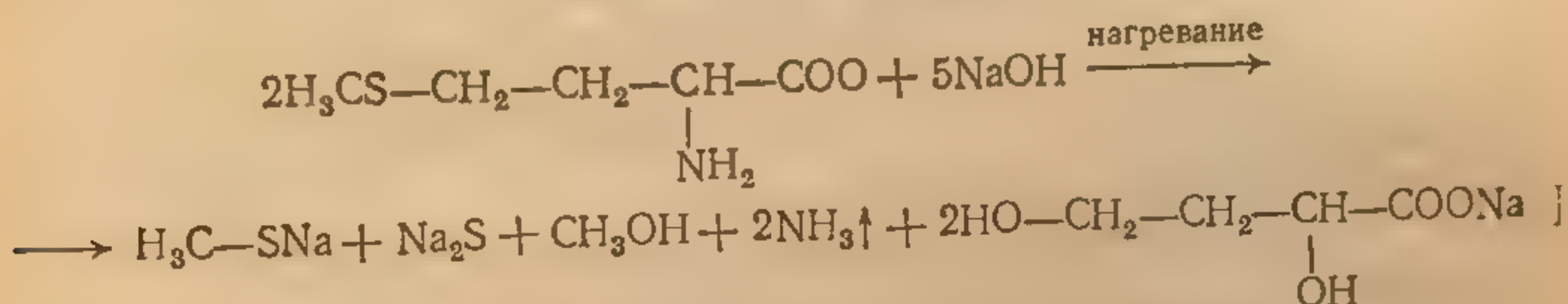
1. Реакция с нингидрином (обнаружение аминокислоты)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------|-------|-------------------------------|----------|
| Метионин | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Нингидрин, 0,25% раствор | 2 мл | » | » 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью | 50 » 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 2 мл | 1 » |
| | | с грушей | |
| | | Водяная баня кипящая | |

Растворяют при нагревании 0,5 г метионина в 20 мл дистиллированной воды в конической колбе. Полученный раствор переносят в цилиндр вместимостью 200 мл, разбавляют водой до 100 мл и добавляют 2 мл раствора нингидрина. Наблюдается окрашивание раствора в сине-фиолетовый цвет.

2. Реакция с едким натром, нитропруссидом натрия и серной кислотой



Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|--------------------------------------|-------|
| Метионин | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 10 мл | 2 шт. |
| Едкий натр, 30% раствор | 5 мл | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Серная кислота разведенная | 10 » | из термостойкого | 1 » |
| Лист фильтровальной бумаги размерами 20×20 см, смоченный свежеприготовленным 5% раствором нитропруссиды натрия | | стекла | |
| Лист фильтровальной бумаги размерами 20×20 см, смоченный раствором ацетата свинца | | Предметное стекло размерами 25×25 см | 2 » |

Помещают 0,5 г метионина в пробирку из термостойкого стекла, добавляют 5 мл раствора едкого натра и нагревают до получения плава. К отверстию пробирки подносят лист бумаги,

смоченный раствором нитропруссид натрия. Наблюдается окрашивание бумаги в красно-фиолетовый цвет.

К охлажденному плаву добавляют 10 мл воды и 10 мл разведенной серной кислоты (опыт выполняется под тягой!). К отверстию пробирки подносят лист фильтровальной бумаги, смоченный раствором ацетата свинца. Появляются черные пятна.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|--|--|
| 1. Калия ацетат | 9. Раствор тетадин-кальция 10% для инъекций |
| 2. Кальция лактат | 10. Кислота глутаминовая |
| 3. Таблетки кальция лактата 0,5 г | 11. Таблетки глутаминовой кислоты 0,25 г, покрытые оболочкой |
| 4. Натрия цитрат для инъекций | 12. Метионин |
| 5. Натрия гидроцитрат двузамещенный для инъекций | 13. Таблетки метионина 0,25 г, покрытые оболочкой |
| 6. Кальция глюконат | 14. Аминалон |
| 7. Раствор кальция глюконата 10% для инъекций | |
| 8. Таблетки кальция глюконата 0,5 г | |

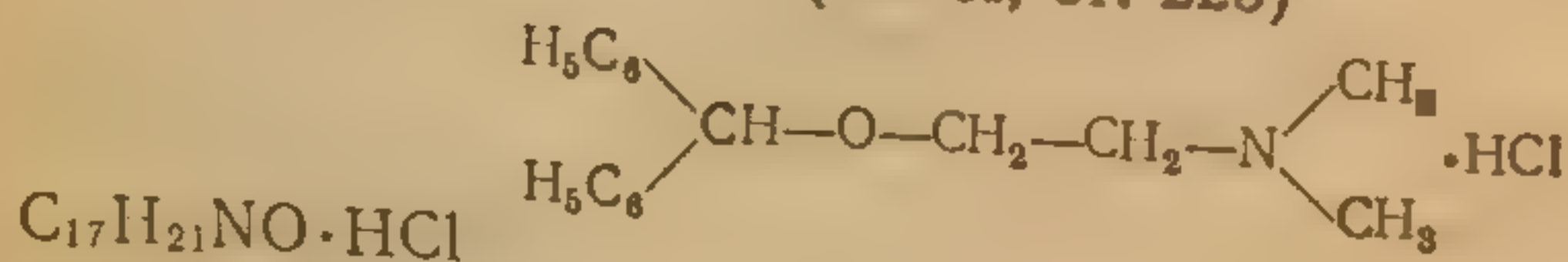
Б. Интервалы pH и изменение цвета некоторых индикаторов (см. с. 29)

В. Некоторые физические константы карбоновых кислот жирного ряда и их производных

| Препарат | Плотность, г/см ³ | Т. пл., °C | Т. кип., °C | Показатель преломления (при 25°) | Растворимость | | | |
|----------------------|------------------------------|---------------------|-------------|----------------------------------|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | | | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Кислота уксусная | 1,049 | 16,7 | 118,1 | 1,3698 | Оч. л. | Оч. л. | Р. | Р. |
| Кислота лимонная | 1,542 | 153 | Разл. | — | Л. | Р. | Р. | — |
| Кислота глутаминовая | 1,460 | Не ниже 190 (разл.) | — | — | М. | Т. | Н. | — |

Глава XII. ЭФИРЫ ПРОСТЫЕ И СЛОЖНЫЕ

ДИМЕДРОЛ. DIMEDROLUM (ГФ X, ст. 225)



М.м. 291,82

1. Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| Димедрол | 1 г | Цилиндр вместимостью 10 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 10 мл | Чашка фарфоровая диаметром 25—30 см | 1 шт. |

Наносят равномерным слоем концентрированную серную кислоту на поверхность фарфоровой чашки. Затем на кислоту наносят тонким слоем порошок димедрола. Появляется яркое желтое окрашивание, переходящее в течение 3—5 мин в кирпично-красное. Демонстрируют, наклонив чашку на бок. При добавлении дистиллированной воды окрашивание исчезает.

2. Реакция с концентрированными серной и азотной кислотами (9 : 1)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|--|-------|
| Димедрол | 1 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Смесь концентрированных серной и азотной кислот (9 : 1) | 50 мл | » | » |
| Хлороформ | 30 » | Цилиндр с притертой пробкой вместимостью 100 » | 1 » |

Помещают 50 мл смеси концентрированных кислот в цилиндр вместимостью 100 мл, сверху прибавляют 1 г димедрола. В растворе появляются струи красного цвета. При легком покачивании весь раствор окрашивается в красный цвет.

10 мл полученного раствора переносят в цилиндр с притертой пробкой, помещают его под струю холодной воды и осторожно небольшими порциями при непрерывном помешивании и охлаждении приливают 25 мл дистиллированной воды. Цвет раствора переходит в коричневый, а затем в желтый и оранжевый. К полностью охлажденному раствору приливают 30 мл хлороформа, энергично взбалтывают, дают раствору расслоиться. Нижний, хлороформный слой окрашен в красно-фиолетовый цвет. Демонстрируют в проходящем свете и на белом экране.

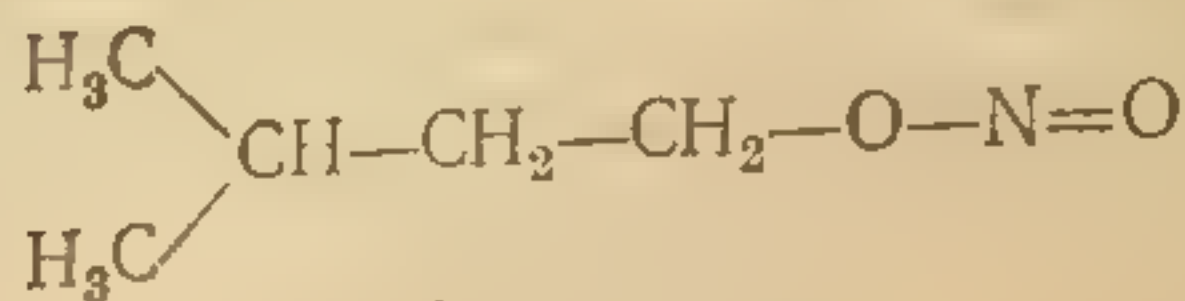
3. Реакция с раствором нитрата серебра (обнаружение иона Cl^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|------|-----------------------------|-------|
| Димедрол | 1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота | 2 мл | Пипетка вместимостью 2 мл | 2 » |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 2 » | с грушей | » |

Помещают 1 г димедрола в цилиндр вместимостью 300 мл, приливают при помешивании дистиллированную воду до полного растворения препарата, доводят общий объем до 200 мл, подкисляют 2 мл азотной кислоты и по каплям добавляют 2 мл раствора нитрата серебра. Выпадает мелкий хлопьевидный осадок белого цвета. Демонстрируют в проходящем свете и на черном экране.

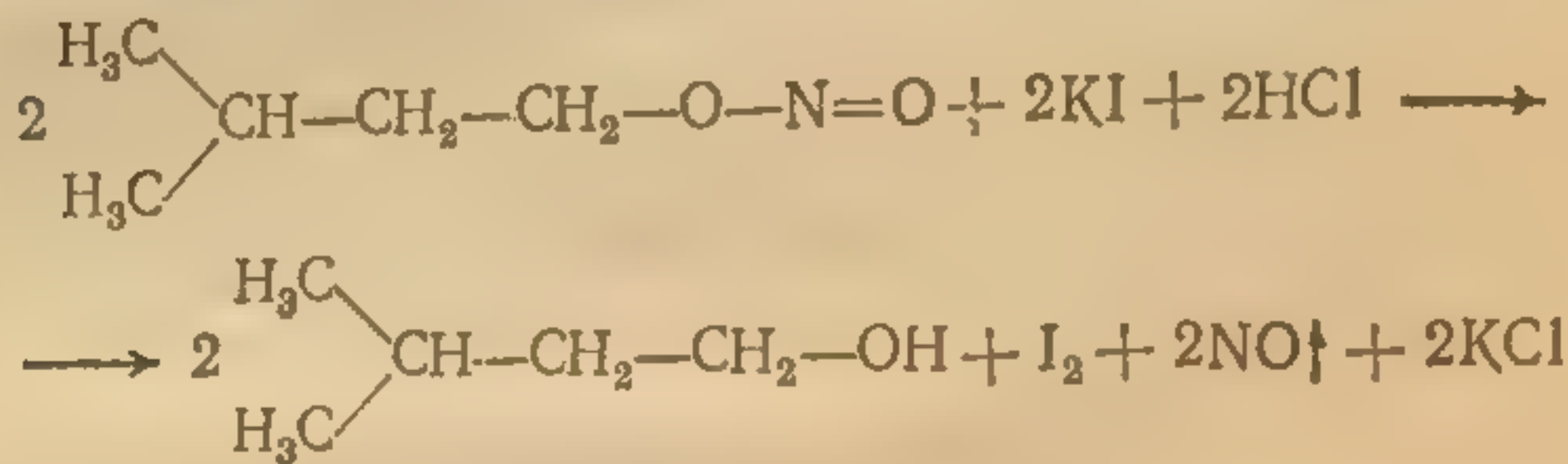
АМИЛНИТРИТ. AMYLII NITRIS
(ГФ X, ст. 54)



$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2$

М.м. 117, 15

1. Реакция с йодидом калия в кислой среде
(обнаружение окислительной способности)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|------|-----------------------------|----------|
| Амилнитрит | 5 мл | Цилиндр вместимостью 250 мл | |
| Йодид калия, 10% раствор | 20 » | с притертой пробкой | 1 шт. |
| Соляная кислота разведенная | 10 » | Цилиндр вместимостью 100 » | 1 » |
| Хлороформ | 60 » | » | 25 » 1 » |
| | | » | 10 » 2 » |

(Опыт выполняют под тягой!)

Помещают 5 мл амилнитрита в цилиндр с притертой пробкой, добавляют последовательно 60 мл хлороформа, 20 мл раствора йодида калия и 10 мл разведенной соляной кислоты. Перемешивают, не закрывая цилиндра, до тех пор, пока не прекратится выделение пузырьков газа. Нижний, хлороформный, слой окрашен в красно-фиолетовый цвет. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с дифениламином (обнаружение иона NO_2^-)

Реактивы, оборудование

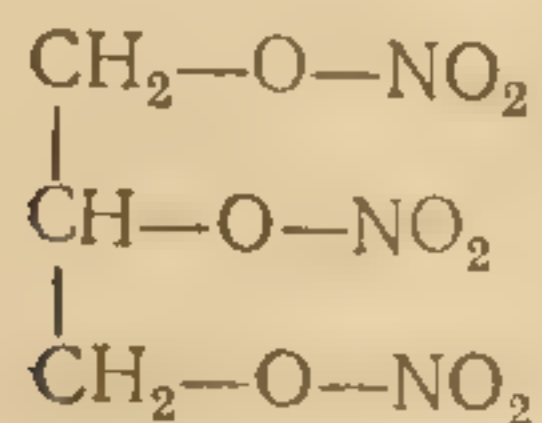
| | | | |
|----------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Амилнитрит | 15 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Дифениламин, раствор | 2 » | » | 25 » 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 2 мл | 1 » |
| | | с грушей | |

(Опыт выполняют под тягой!)

Смачивают 15 мл амилнитрита стенки цилиндра вместимостью 500 мл (цилиндр слегка наклоняют и поворачивают вокруг оси). Затем по каплям наслаивают раствор дифениламина. Появляется яркое синее окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

РАСТВОР НИТРОГЛИЦЕРИНА 1%.
SOLUTIO NITROGLYCERINI 1%

(ГФ X, ст. 625)



$\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$

М.м. 227, 09

Реакция с дифениламином (обнаружение иона NO_3^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Раствор нитроглицерина 1% | 10 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Дифениламин, раствор | 2 » | » | » |
| | | Пипетка вместимостью 2 мл | 1 » |
| | | с грушей | 1 » |

Смачивают 10 мл 1% раствора нитроглицерина стенки цилиндра вместимостью 500 мл (цилиндр слегка наклоняют и поворачивают по оси). Затем по каплям наслаивают раствор дифениламина. Появляется яркое синее окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

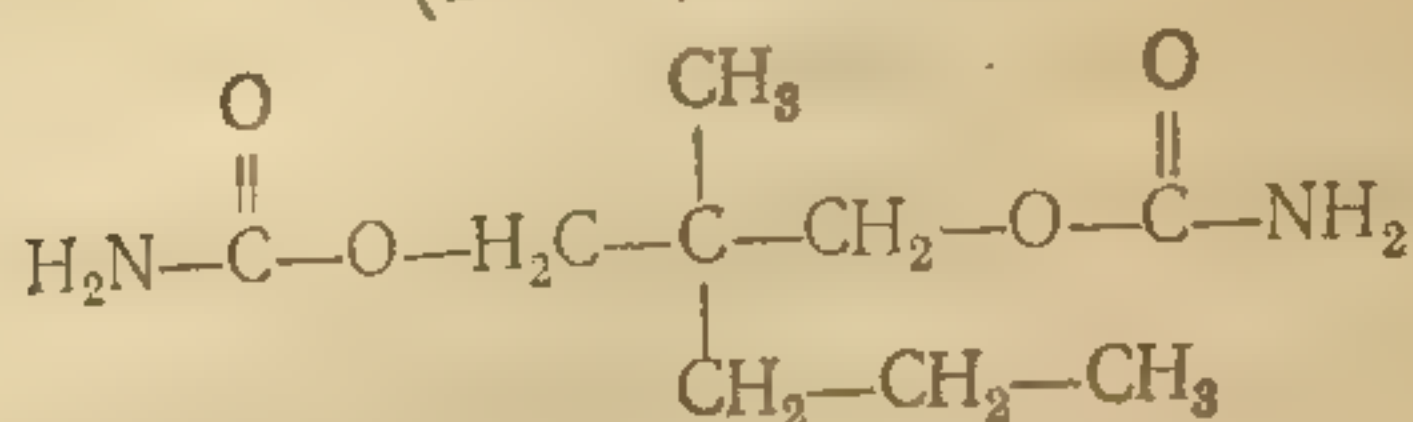
1. Димедрол
2. Таблетки димедрола 0,03, 0,05 или 0,1 г
3. Раствор димедрола 1% для инъекций
4. Амилнитрит
5. Раствор нитроглицерина 1%
6. Таблетки нитроглицерина 0,0005 г
7. Нитранол
8. Таблетки нитранола 0,002 г

Б. Некоторые физические константы эфиров простых и сложных

| Препарат | Плотность, г/см ³ | Т. пл., °С | Растворимость | | | |
|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------|----------------------------------|---------|--------------|
| | | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Димедрол | — | 166—170 | Оч. л. | Л. | Оч. м. | Л. |
| Амилнитрит | 0,869—0,879 | — | Оч. м. | Смешивается во всех соотношениях | | |
| Нитроглицерин | 1,6009(15°/4°) | 2,9 (α-форма) 13,2 (β-форма) | М. | Л. | Оч. л. | — |
| Раствор нитроглицерина 1% | <0,829 | — | — | — | — | — |
| Нитранол | — | 106—110 (разл.) | — | Л. | Н. | Н. |

Глава XIII. АМИДИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГОЛЬНОЙ КИСЛОТЫ (УРЕТАНЫ И АЦИКЛИЧЕСКИЕ УРЕИДЫ)

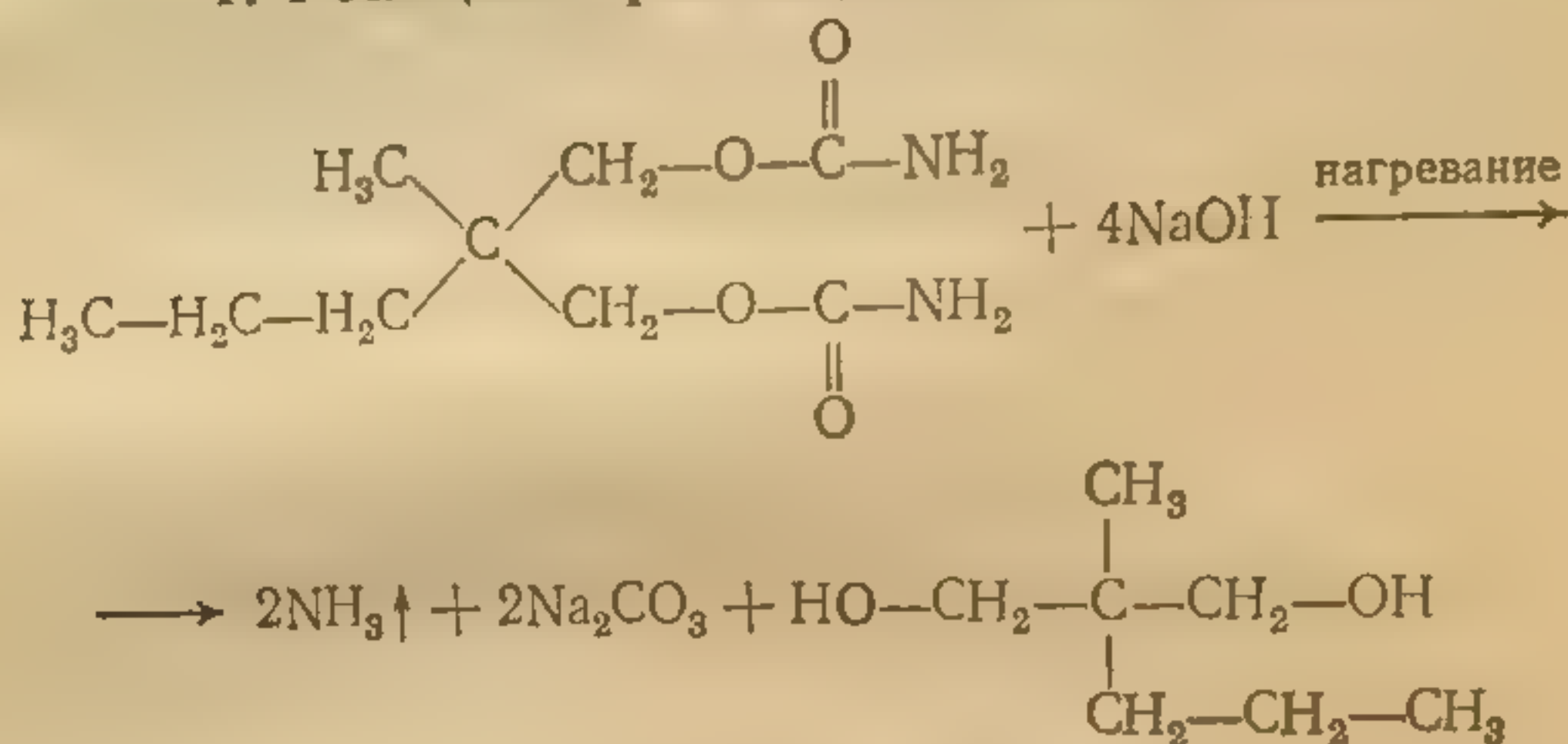
МЕПРОТАН. MEPROTANUM
(ГФ X, ст. 388)



$\text{C}_9\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_4$

М.м. 218, 25

1. Реакция с раствором едкого натра



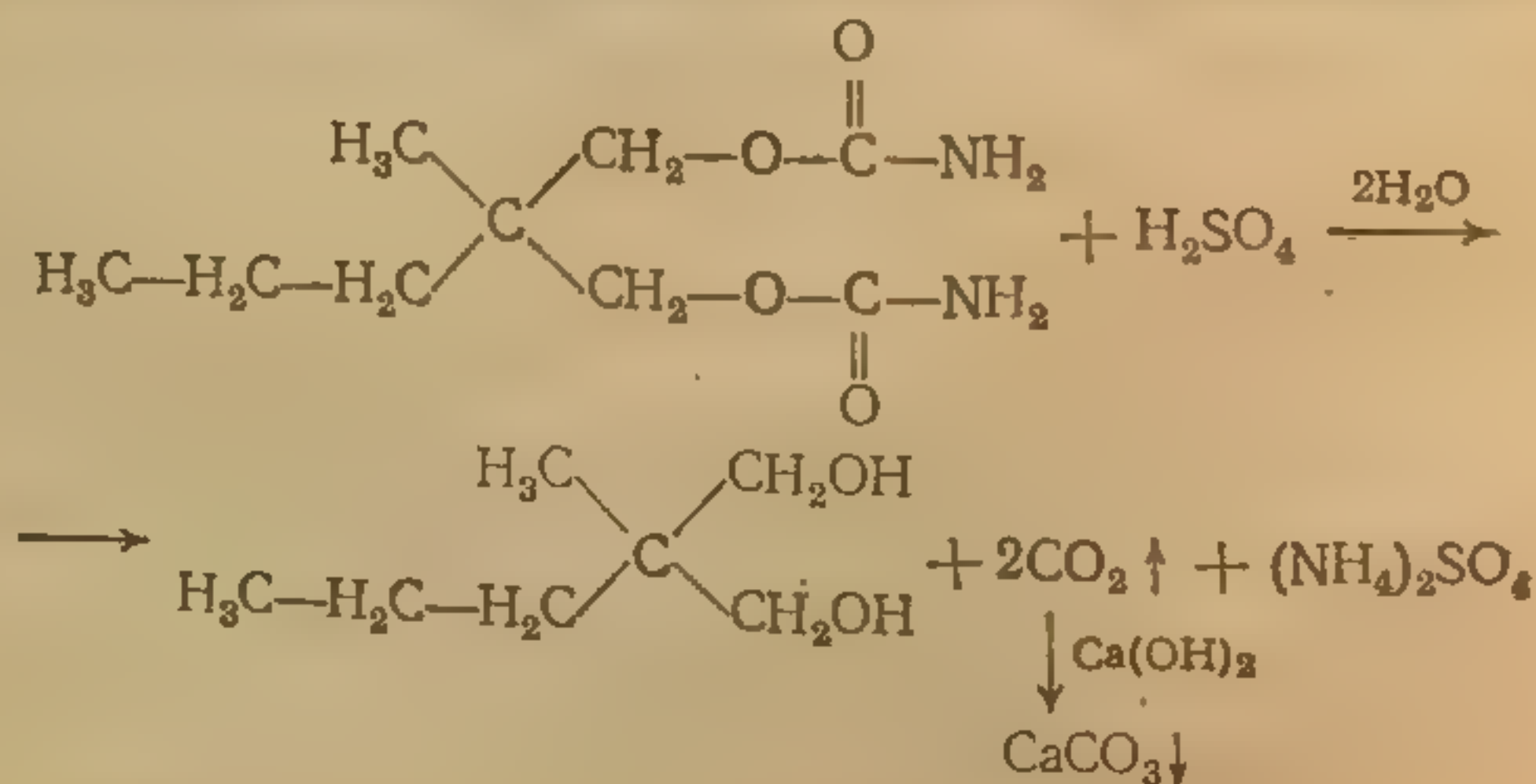
Реактивы, оборудование

| | | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------|----------|-------|
| Мепротан | 3 г | Цилиндр вместимостью | 25 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 25 мл | Колба коническая вме- | | |
| Красная лакмусовая бумага, | | стимостью | 100 | > 1 > |
| лист размерами 20×20 см | | Воронка диаметром | 3—5 см | |
| | | Предметное стекло размерами | 25×25 см | 1 > |

(Опыт проводят под тягой!)

Помещают 3 г мепротана в коническую колбу, приливают 25 мл раствора едкого натра, закрывают воронкой и кипятят на сетке 1—2 мин. Красная лакмусовая бумага, смоченная дистиллированной водой и поднесенная к отверстию колбы, тотчас же синеет (NH_3).

2. Реакция с разведенной серной кислотой (обнаружение углекислоты после разрушения)

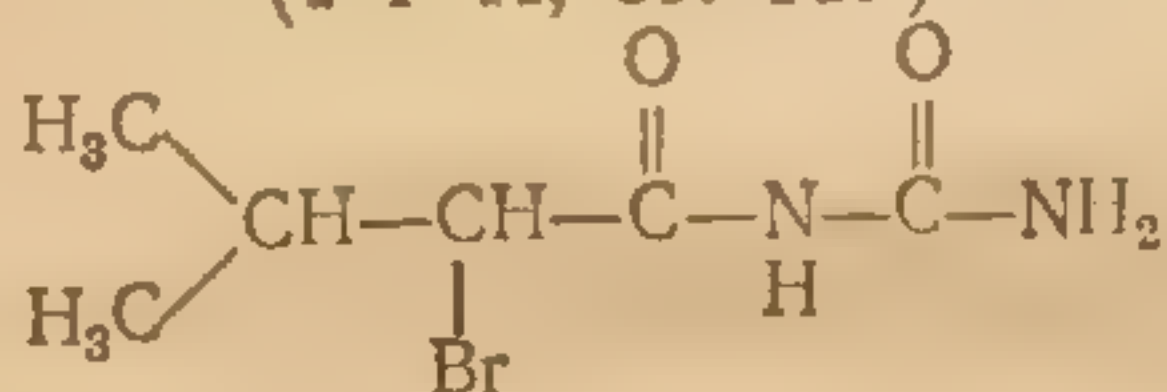


Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| Мепротан | 2 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Серная кислота разведенная | 25 мл | » | » 1 » |
| Известковая вода свежеприготовленная | 300 » | Колба коническая вместимостью 100 » | 1 » |
| | | Газоотводная трубка | 1 » |

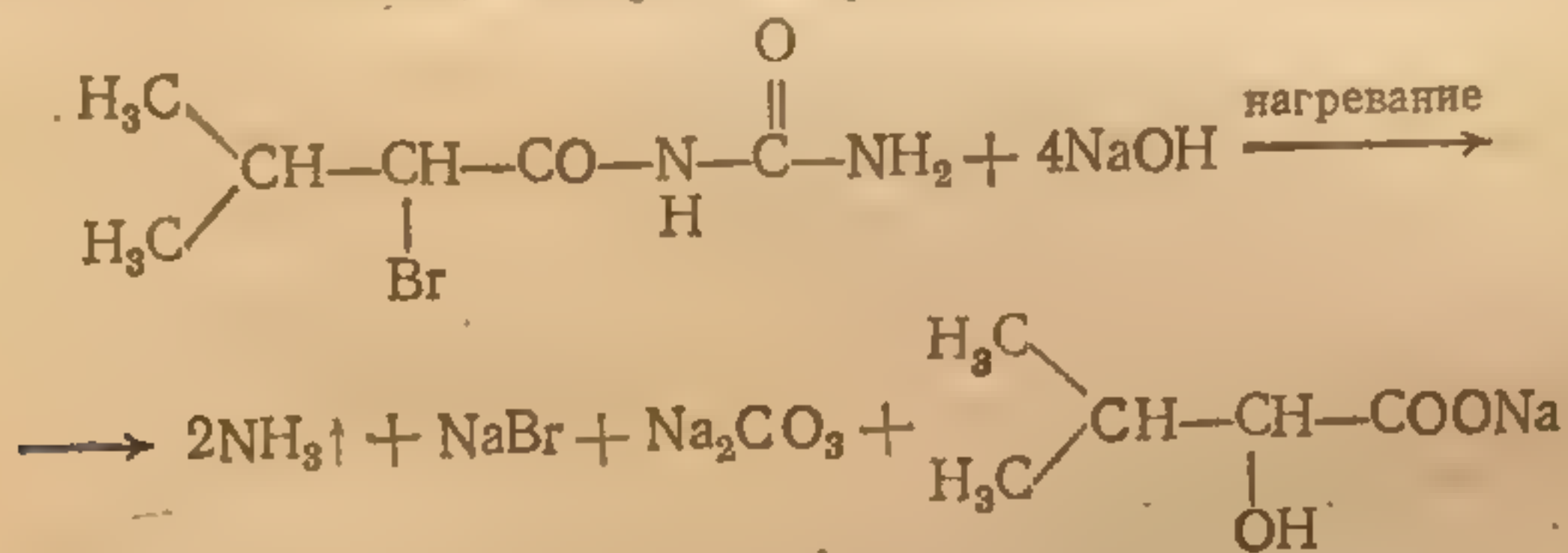
Помещают 2 г мепротана в коническую колбу, добавляют 25 мл разведенной серной кислоты. Колбу закрывают пробкой с газоотводной трубкой, другой конец которой опущен в известковую воду, налитую в цилиндр вместимостью 500 мл. Колбу нагревают на сетке. Через 3—4 мин наблюдается помутнение известковой воды. Демонстрируют на черном экране.

БРОМИЗОВАЛ. BROMISOVALUM (ГФ X, ст. 112)



М.м. 223, 07

1. Реакция с раствором едкого натра



Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|--------------------------------------|-------|
| Бромизовал | 2 г | Цилиндр вместимостью 25 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 25 мл | Колба коническая вместимостью 100 » | 1 » |
| Красная лакмусовая бумага, лист размерами 20×20 см | | Воронка диаметром 3—5 см | 1 » |
| | | Предметное стекло размерами 25×25 см | 1 » |

В коническую колбу помещают 2 г бромизовала, добавляют 25 мл раствора едкого натра, закрывают воронкой и кипятят на сетке 2—3 мин. Красная лакмусовая бумага, смоченная дистиллированной водой и поднесенная к отверстию воронки, тотчас же синеет (NH_3).

2. Реакция с окислителем (обнаружение брома после перевода его в ионогенное состояние)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|---|-------|
| Раствор после щелочного гидролиза (см. опыт 1) | 25 мл | Цилиндр вместимостью 250 мл с притертой пробкой | 1 шт. |
| Соляная кислота разведенная | 25 » | Цилиндр вместимостью 50 » | 1 » |
| Хлорамин, 5% раствор свежеприготовленный | 10 » | » » 25 » | 1 » |
| Хлороформ | 50 » | » » 10 » | 1 » |

Раствор, полученный после щелочного гидролиза бромизовала в предыдущем опыте, охлаждают, переносят в цилиндр с притертой пробкой, прибавляют 25 мл разведенной соляной кислоты и доводят дистиллированной водой до 100 мл. Затем последовательно прибавляют 50 мл хлороформа и 10 мл хлорамин. Цилиндр закрывают и несколько раз энергично встряхивают. После расслоения жидкости нижний, хлороформный, слой окрашивается в оранжево-бурый цвет (Br_2). Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Бромизовал | 6. Раствор карбахолина 0,01 или 0,025% для инъекций |
| 2. Таблетки бромизовала 0,3 г | 7. Таблетки карбахолина 0,001 г |
| 3. Карбромал | 8. Мепротан |
| 4. Таблетки карбромала 0,3 или 0,5 г | 9. Таблетки мепротана 0,2 или 0,4 г |
| 5. Карбахолин | |

Б. Некоторые физические константы амидированных производных угольной кислоты

| Препарат | Т. пл., °C | Растворимость | | | |
|------------|--------------------|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Бромизовал | 145—150 | Оч. м. | Р. | Р. | — |
| Карбромал | 116—119 | Оч. м. | Р. | — | — |
| Карбахолин | 203—205 (разл.) | Оч. л. | Т. | Н. | Н. |
| Мепротан | 103—107 | М. | Л. | М. | — |

Б. КАРБОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

АРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Глава XIV. ФЕНОЛЫ

ОБЩИЕ РЕАКЦИИ

1. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Фенол, 5% раствор | 1,5 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 3 шт. |
| Резорцин, 5% раствор | 1,5 » | » | » |
| Тимол, насыщенный раствор | 1,5 » | » | » |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 15 » | Пипетка вместимостью 2 мл | 5 » |
| Азотная кислота | 2 » | с грушей | |
| Едкий натр, 10% раствор | 2 » | | |



Фенол, 5% раствор
Резорцин, 5% раствор
Тимол, насыщенный
Азотная кислота
Едкий натр, 10% раствор

Помещают по 1,5 мл раствора каждого препарата в цилиндры вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, прибавляют по 5 мл раствора FeCl_3 . Растворы фенола и резорцина быстро окрашиваются в сине-фиолетовый цвет. Тимол не дает окрашивания.

Вносят по 100 мл окрашенного раствора фенола в два цилиндра вместимостью 200 мл, а в два других — по 100 мл окрашенного раствора резорцина. В два цилиндра с растворами фенола и резорцина вносят по 1 мл азотной кислоты, а в два других — по 1 мл раствора едкого натра. Во всех четырех цилиндрах сине-фиолетовое окрашивание исчезает. Демонстрируют на белом экране.

Исчезновение окрашивания как в кислой, так и в щелочной среде позволяет отличить фенолы от салициловой кислоты.

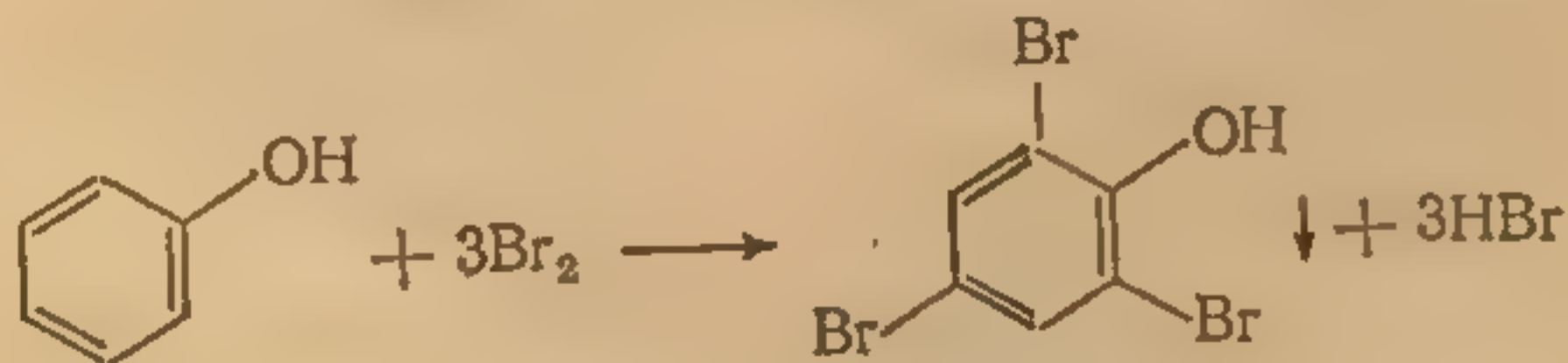
2. Реакция диазотирования и азосочетания (обнаружение фенольного гидроксила) (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Фенол, 5% раствор | 25 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 3 шт. |
| Резорцин, 5% раствор | 25 » | » | 25 » 6 » |
| Тимол, насыщенный раствор | 25 » | » | 10 » 1 » |
| Нитрит натрия, 1% раствор | 75 » | | |
| Сульфаниловая кислота, 0,1% раствор | 75 » | | |
| Соляная кислота разведенная | 30 » | | |
| Едкий натр, 10% раствор | 60 » | | |

В 3 цилиндра вместимостью 300 мл помещают по 25 мл раствора нитрита натрия, последовательно прибавляют по 25 мл раствора сульфаниловой кислоты и 10 мл разведенной хлористоводородной кислоты и перемешивают. Затем прибавляют по 25 мл раствора испытуемого препарата. Появляется слабое желтое окрашивание. При последующем добавлении по 20 мл раствора едкого натра появляется яркое красно-оранжевое окрашивание. Полученные растворы разбавляют дистиллированной водой до 200 мл. В цилиндре с резорцином яркое окрашивание быстро темнеет, образуется грязно-оранжевый раствор. Демонстрируют в проходящем свете.

3. Реакция с бромной водой (н/о)



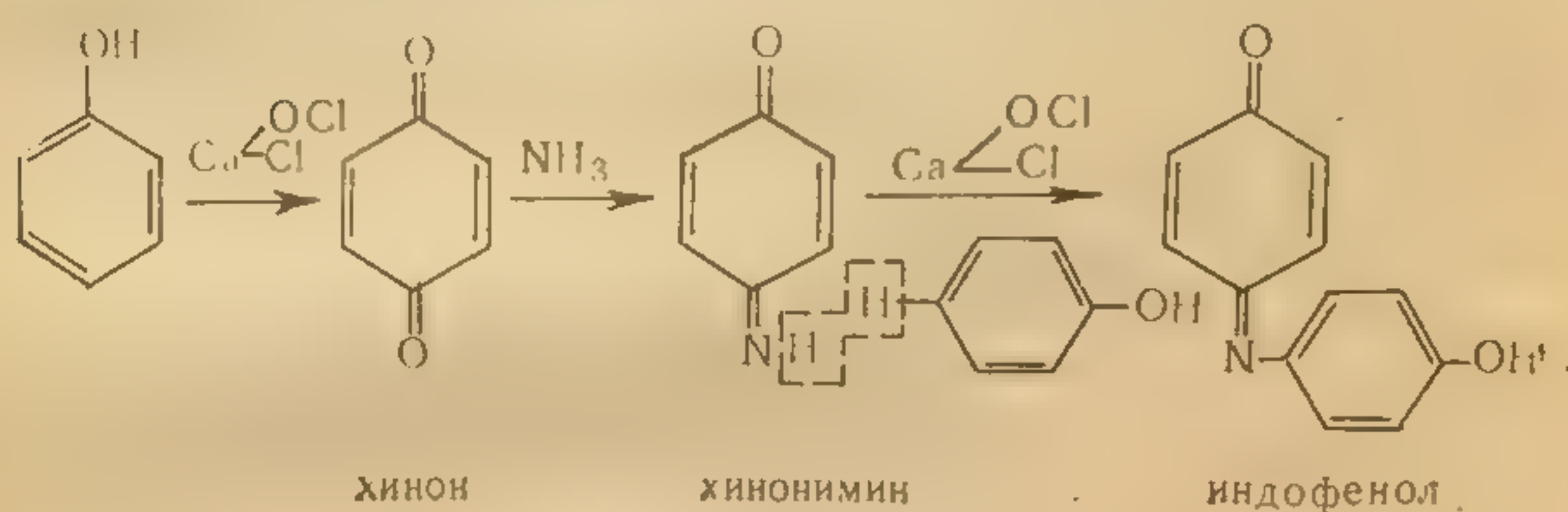
Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Фенол, 5% раствор | 40 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 3 шт. |
| Резорцин, 5% раствор | 40 » | » | 10 » 2 » |
| Тимол, насыщенный раствор | 200 » | | |
| Бромная вода свежеприготовленная | 30 » | | |

(Опыт проводят под тягой!)

Помещают растворы испытуемых препаратов в 3 цилиндра вместимостью 300 мл, разбавляют водой до 200 мл и прибавляют по 10 мл бромной воды. Наблюдается быстрое выделение белого осадка, собирающегося через 5 мин в крупные хлопья. Демонстрируют в проходящем свете.

4. Реакция с хлорной известью и раствором аммиака (индофеноловая проба)

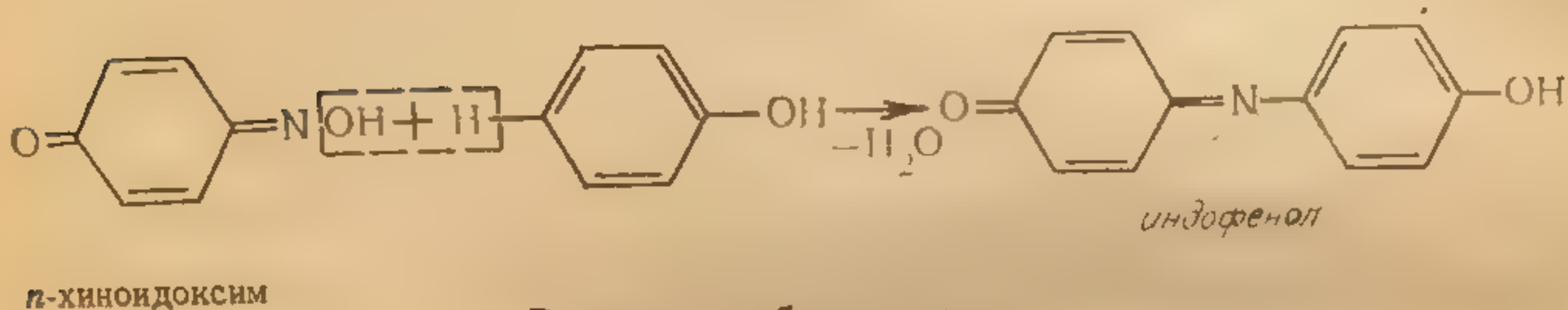
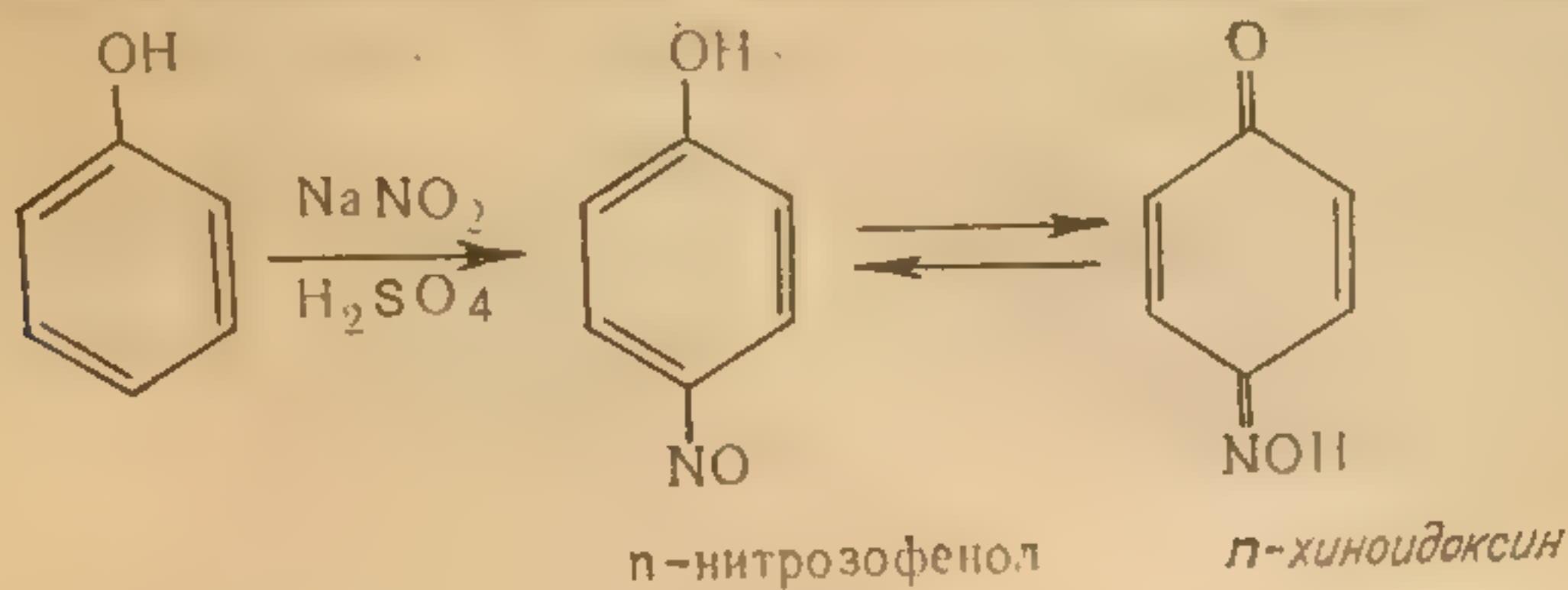


Реактивы, оборудование

| | | |
|---------------------|--------|--------------------------------|
| Фенол | 0,25 г | Термостойкая пробир- |
| Тимол | 0,25 » | ка вместимостью 20—30 мл 3 шт. |
| Резорцин | 0,25 » | Пипетка вместимостью 3 мл |
| Хлорная известь | 0,6 » | с грушей 1 » |
| Аммиак, 10% раствор | 6 мл | Кипящая водяная баня |

| Выполнение опыта | Препарат | Результаты опыта |
|---|----------|---|
| 0,25 г испытуемого препарата помещают в термостойкую пробирку, прибавляют 5 мл дистиллированной воды, 2 мл 10% раствора аммиака, 0,15—0,2 г хлорной извести и перемешивают. Затем пробирку помещают на 1 мин в кипящую водяную баню | Фенол | Ярко-синее окрашивание раствора. При разбавлении этого раствора 100 мл дистиллированной воды окраска становится сине-голубой. |
| | Тимол | Голубовато-зеленое окрашивание раствора. При дальнейшем нагревании окрашивание бледнеет и образуется красно-фиолетовая эмульсия. Через 2 мин нагревание прекращают. |
| | Резорцин | Грязно-зеленое окрашивание раствора. При разбавлении 100 мл дистиллированной воды раствор приобретает травянисто-зеленый цвет. Демонстрируют в проходящем свете. |

5. Реакция с раствором нитрита натрия и концентрированной серной кислотой (нитрозореакция Либермана) (н/о)

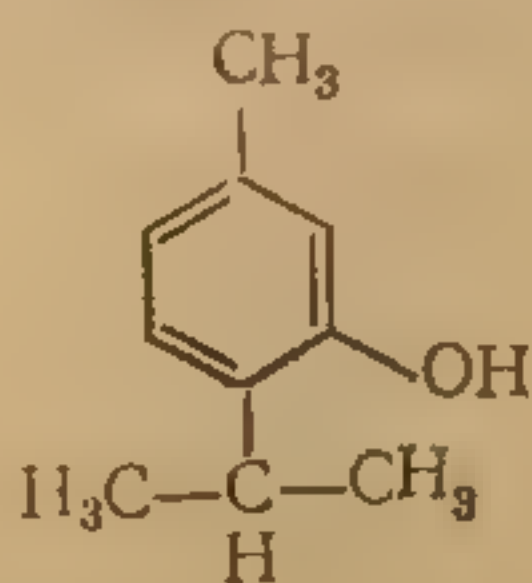


Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Фенол | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 3 шт. |
| Тимол | 0,05 » | » | 25 » 1 » |
| Резорцин | 0,05 » | Пипетка с грушей вме- | |
| Нитрит натрия, 10% раствор | 2 мл | стимостью | 1 » 1 » |
| Серная кислота концентриро- | 60 » | | |
| ванная | | | |

| Выполнение опыта | Препарат | Результаты опыта |
|--|----------------------------|---|
| 0,05 г испытуемого препарата растворяют в цилиндре вместимостью 100 мл в 20 мл дистиллированной воды, прибавляют 10 капель 10% раствора нитрита натрия, перемешивают. Затем осторожно по стенке цилиндра прибавляют 20 мл концентрированной серной кислоты | Фенол Тимол Резорцин | Верхний слой окрашивается в темно-красный цвет, а нижний — в зеленый. Верхний слой окрашивается в светло-зеленоватый цвет, а нижний — в слабо-желтый. Верхний слой окрашивается в красно-оранжевый цвет, а нижний — в темно-красный. Демонстрируют в проходящем свете. |

ТИМОЛ. THYMOLUM
(ГФХ, ст. 681)



$\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}$

М.м. 150, 22

1. Реакция с хлороформом

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------|-------|------------------------------|-------|
| Тимол | 8 г | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Едкий натр, 10% раствор | 40 мл | из термостойкого | |
| Хлороформ | 0,5 » | стекла | 1 шт. |
| | | Цилиндр вместимостью 50 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 1 » | 1 » |
| | | с грушей | 1 » |
| | | Водяная баня (см. рис. 2) | 1 » |

Нагревают 8 г тимола с 40 мл раствора едкого натра в термостойкой пробирке на кипящей водяной бане в течение 10 мин. Образуется мутный раствор с желтоватым оттенком. После охлаждения и последующего добавления 0,5 мл хлороформа появляется красно-фиолетовое окрашивание, интенсивность которого постепенно усиливается, а в верхнем слое раствора появляется синяя флуоресценция. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с концентрированными кислотами

Реактивы, оборудование

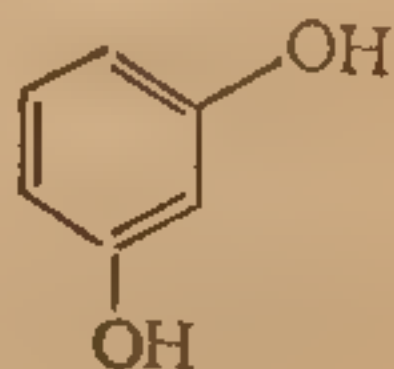
| | | | |
|-----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Тимол | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | |
| Уксусная кислота ледяная | 40 мл | с притертой пробкой | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 3 » | Цилиндр вместимостью 50 » | 1 » |
| Азотная кислота концентрированная | 1 » | Пипетка вместимостью 6 » | 1 » |
| | | с грушей | 1 » |
| | | Пипетка глазная | 1 » |

(Опыт выполняют под тягой!)

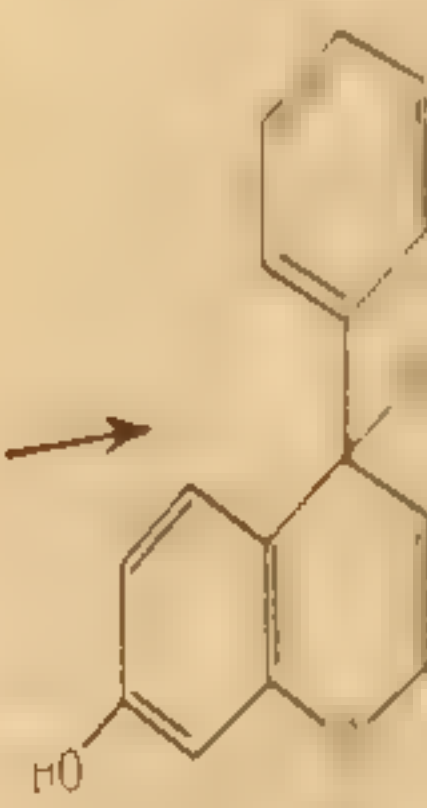
Помещают 0,1 г тимола в цилиндр с притертой пробкой, добавляют последовательно 40 мл ледяной уксусной кислоты, 3 мл концентрированной серной кислоты и перемешивают. Затем прибавляют 2 капли концентрированной азотной кислоты и снова перемешивают. В отраженном свете раствор имеет сине-зеленое окрашивание, в проходящем солнечном или электрическом свете — темно-красное.

РЕЗОРЦИН. RESORCINUM

(ГФ X, ст. 577)



1. Реакция



Реа

Резорцин
Фталевый ангидрид
Едкий натр, 10% раствор

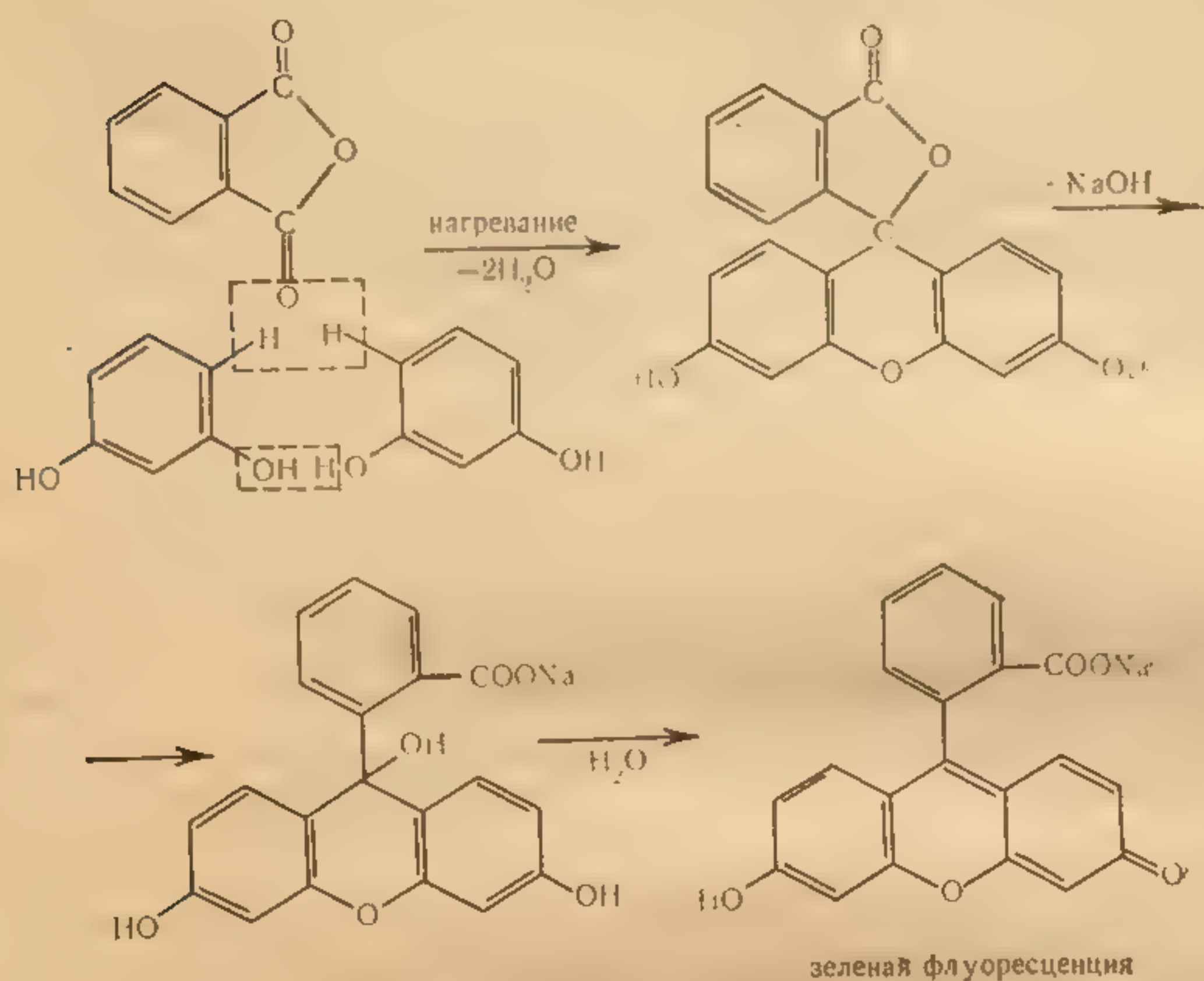
Перемешивают в тигле до расплавления. Полученный желтый раствор окрашивают в желто-оранжевый. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с аммиачным раствором

Резорцин
Нитрат серебра, 2% раствор
Аммиак, 10% раствор

В пробирку из термостойкого стекла помещают смесь в равных частях нитрата серебра и аммиака. Нагревают до кипения на водяной бане.

1. Реакция с фталевым ангидридом (образование флуоресцеина)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------|-------|-----------------------------|-----------|
| Резорцин | 0,1 г | Тигель высокий № 4 | 1 шт. |
| Фталевый ангидрид | 1 » | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 » |
| Едкий натр, 10% раствор | 100 » | » | 100 » 1 » |

Перемешивают в тигле 1 г фталевого ангидрида с 0,1 г резорцина. Тигель осторожно нагревают под тягой на асбестовой сетке до расплавления массы (но не выпаривают) и охлаждают. Полученный желто-красный плав растворяют в небольшом количестве раствора едкого натра, переносят в цилиндр вместимостью 500 мл и доводят объем раствором едкого натра до 100 мл. Раствор окрашен в желто-красный цвет с ярко-зеленой флуоресценцией. При разведении дистиллированной водой до 300 мл флуоресценция сохраняется, цвет раствора переходит в желто-оранжевый. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с аммиачным раствором нитрата серебра (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|--|-------|
| Резорцин | 0,3 г | Пробирка вместимостью 100 мл из термостойкого стекла | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 20 мл | » | » |
| Аммиак, 10% раствор | 20 » | Цилиндр вместимостью 25 » | 1 » |

В пробирку из термостойкого стекла вносят 20 мл раствора нитрата серебра, а затем 20 мл раствора аммиака. После перемешивания смеси в нее вносят 0,3 г резорцина и осторожно нагревают до кипения. Выпадает черный осадок. При охлаждении на стенках пробирки образуется «зеркало». Демонстрируют на белом экране и в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

1. Фенол чистый
2. Тимол
3. Резорцин

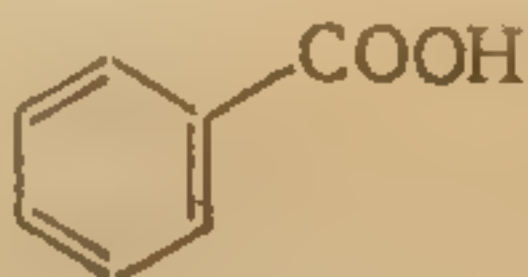
Б. Некоторые физические константы фенолов

| Препарат | Плотность, г/см ³ | Т. пл., °C | Т. кип., °C | Показа- тель прелом- ления, 20° <i>n</i> _D | Растворимость | | | |
|----------|---------------------------------|---------------|----------------|--|---------------|----------------|--------------|------------------------|
| | | | | | в воде | в эта- ноле | в эфи- ре | в хло- ро- форме |
| Фенол | 1,071 (25°) | 43 | 178—182 | 1,5403 (45°) | Р. | Л. | Л. | Л. |
| Тимол | 0,969 | 49—51 | 233,5 | 1,5189 (24°) | Оч. м. | Л. | Л. | Л. |
| Резорцин | 1,285 (15°) | 109—112 | 276,5 | — | Оч. л. | Оч. л. | Л. | Оч. м. |

Глава XV. АРОМАТИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

КИСЛОТА БЕНЗОЙНАЯ. ACIDUM BENZOICUM

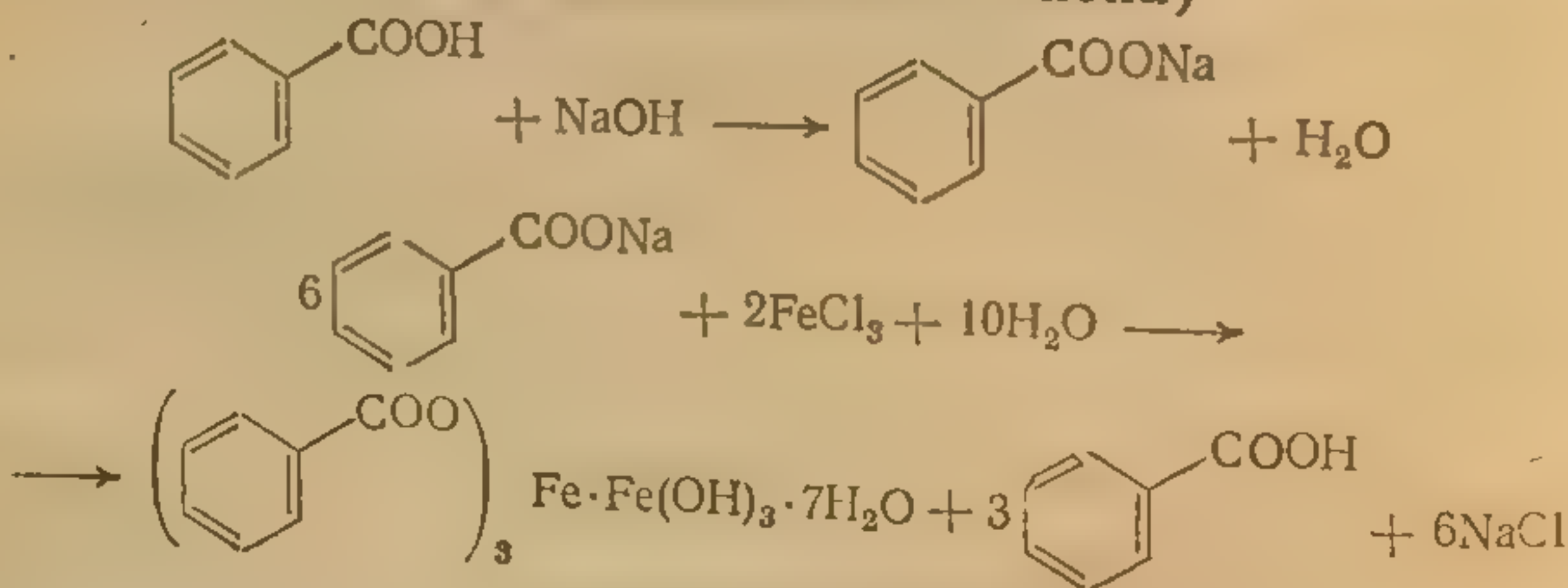
(ГФ X, ст. 9)



C₇H₆O₂

М.м. 122, 12

1. Реакция с раствором хлорида железа (III) (обнаружение бензоат-иона)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------------|--------|---|-------|
| Кислота бензойная | 2 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 0,1 н. раствор | 100 мл | » » 100 » | 1 » |
| Хлорид железа(III), 3% рас- твор | 5 » | Пипетка вместимостью 6 » с грушей | 1 » |
| | | Колба коническая или стакан вместимостью 250 » | 1 » |
| | | Воронка со складча- тым фильтром | 1 » |

C₇H₅NaO₂

1. Реакция (об)

Натрия бензоат
Хлорид железа(III) 3%
твор

Растворяют в дил.
бензоата, доводят с
и добавляют 5 мл р-
осадок телесного к

2. (выделе



Натрия бензоат
Соляная кислота

Взбалтывают 2 г кислоты бензойной со 100 мл раствора едкого натра в колбе или стакане в течение 2 мин. Фильтруют через складчатый фильтр в цилиндре вместимостью 500 мл, доводят объем дистиллированной водой до 300 мл, после чего добавляют пипеткой 3 мл раствора FeCl_3 . Выделяется осадок телесного цвета. Демонстрируют в проходящем свете.

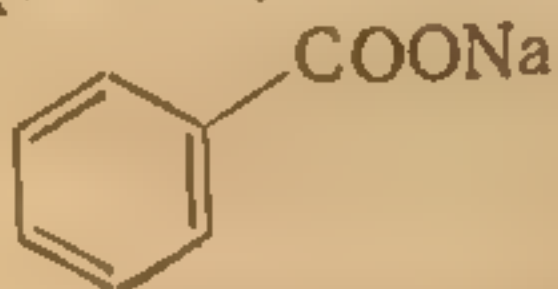
2. Возгонка бензойной кислоты (реакция «зимний сад») (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------|-----|------------------------------------|------------------|
| Кислота бензойная | 3 г | Веточки ели или соломинки | |
| | | Стакан вместимостью | 250—500 мл 1 шт. |
| | | Часовое стекло по диаметру стакана | 1 » |

Помещают в стакан 3 г кислоты бензойной, туда же бросают несколько веточек ели и закрывают часовым стеклом. Стакан помещают на асбестовую сетку и слегка нагревают. Через 2—3 мин веточки покрываются длинными иглами возогнанной кислоты. Демонстрируют на черном экране.

НАТРИЯ БЕНЗОАТ. $\text{NaC}_6\text{H}_5\text{COO}$ (ГФ X, ст. 424)



М.м. 144, 11

$\text{C}_7\text{H}_5\text{NaO}_2$

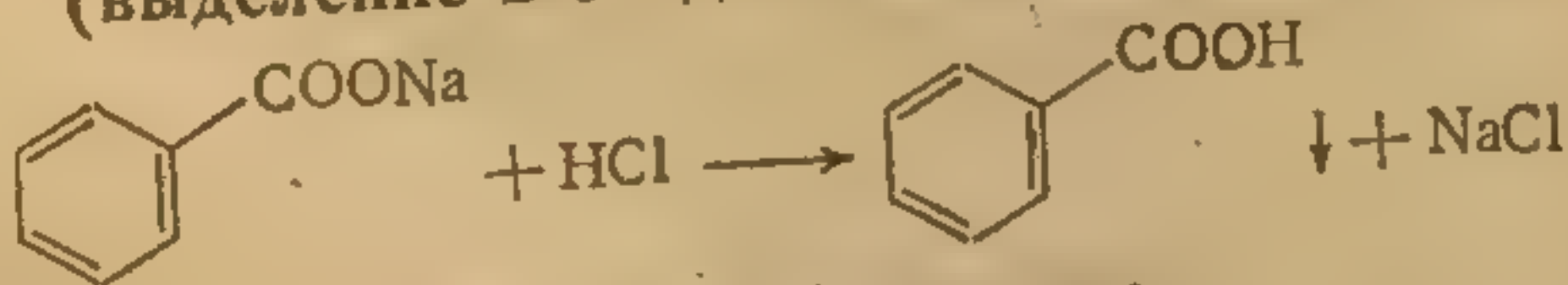
1. Реакция с раствором хлорида железа (III) (обнаружение бензоат-иона)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|------|------------------------------------|-------|
| Натрия бензоат | 3 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III) 3% раствор | 5 мл | Пипетка вместимостью 6 мл с грушей | 1 » |

Растворяют в дистиллированной воде в цилиндре 3 г натрия бензоата, доводят объем дистиллированной водой до 300 мл и добавляют 5 мл раствора хлорида железа (III). Выделяется осадок телесного цвета. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с соляной кислотой (выделение в осадок бензойной кислоты)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------|------|------------------------------------|-------|
| Натрия бензоат | 2 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота | 5 мл | Пипетка вместимостью 6 мл с грушей | 1 » |

Растворяют в цилиндре 2 г натрия бензоата в 300 мл дистиллированной воды и прибавляют 5 мл соляной кислоты. Выделяется белый кристаллический осадок. Демонстрируют на черном экране.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

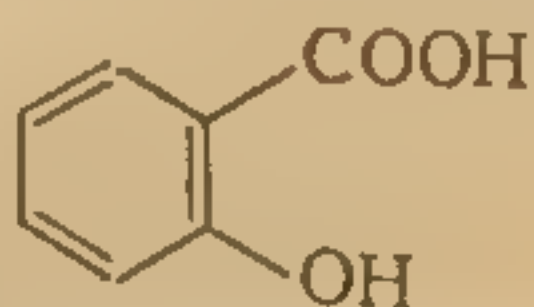
1. Кислота бензойная
2. Натрия бензоат

Б. Некоторые физические константы ароматических кислот и их производных

| Препарат | Плотность, г/см ³ | Т. пл., °С | Т. кип., °С | Показатель преломления, <i>n</i> _D | Растворимость | | | |
|-------------------|---------------------------------|---------------|----------------|---|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | | | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Кислота бензойная | 1,266 (15°) | 122— 124,5 | 249,2 | 1,5397 (15°) | М. | Л. | Л. | Л. |
| Натрия бензоат | — | — | — | — | Л. | Т. | Н. | Н. |

Глава XVI. ФЕНОЛОКИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

КИСЛОТА САЛИЦИЛОВАЯ. ACIDUM SALICYLICUM (ГФ X, ст. 21)



$C_7H_6O_3$

М.м. 138, 12

1. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|-----------------------------|-------|
| Кислота салициловая, 0,1% раствор, полученный при нагревании | 30 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа(III), 3% раствор | 0,5 » | Пипетка вместимостью 6 мл | 2 » |
| Едкий натр, 10% раствор | 1 » | с грушей | 1 » |
| Азотная кислота | 5 » | Пипетка вместимостью 1 мл | 2 » |
| | | с грушей | |

Помещают 30 мл горячего раствора салициловой кислоты в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и добавляют 0,5 мл раствора хлорида железа (III). Появляется сине-фиолетовое окрашивание, переходящее затем в красно-фиолетовое.

Переносят по 150 мл окрашенного раствора в два цилиндра вместимостью 300 мл. В один из цилиндров добавляют 1 мл раствора едкого натра — фиолетовое окрашивание исчезает.

В другой цилиндр прибавляют 5 мл азотной кислоты — фиолетовое окрашивание сохраняется (отличие от фенола). Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с концентрированной серной кислотой (обнаружение углекислоты после разрушения)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------------|-------|--|-------|
| Кислота салициловая | 5 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 10 мл | Термостойкая пробирка вместимостью 100 | » 1 » |
| Известковая вода свежеприготовленная | 300 » | Газоотводная трубка | 1 » |

Помещают 5 г кислоты салициловой в термостойкую пробирку, добавляют 10 мл концентрированной серной кислоты. Пробирку закрывают пробкой и газоотводной трубкой, другой конец которой опущен в известковую воду, налитую в цилиндр вместимостью 500 мл. Пробирку осторожно нагревают. Через 2—3 мин наблюдается помутнение известковой воды. Демонстрируют на черном экране.

3. Реакция с раствором нитрита натрия и концентрированной серной кислотой (нитрозореакция Либермана) (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|------------------------------------|-------|
| Кислота салициловая, насыщенный раствор | 20 мл | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 20 » | » » 25 | » 2 » |
| Нитрит натрия, 10% раствор | 2 » | Пипетка вместимостью 2 мл с грушей | 1 » |

(Опыт проводят под тягой!)

Помещают 20 мл насыщенного раствора кислоты салициловой в цилиндр вместимостью 100 мл, осторожно, по стенке цилиндра, добавляют 20 мл концентрированной серной кислоты, не перемешивая. Через 30 с настилают по стенке 2 мл раствора нитрита натрия. Делают два кругообразных движения цилиндром, чтобы раствор осел до границы с концентрированной серной кислотой. На границе слоев возникает красно-оранжевое кольцо. Нижний слой бесцветен и прозрачен, а верхний окрашен в ярко-желтый цвет. Через 1 мин кольцо разделяется на два, верхнее из которых окрашено в ярко-малиновый цвет, а нижнее — в коричнево-желтый. Демонстрируют в проходящем свете.

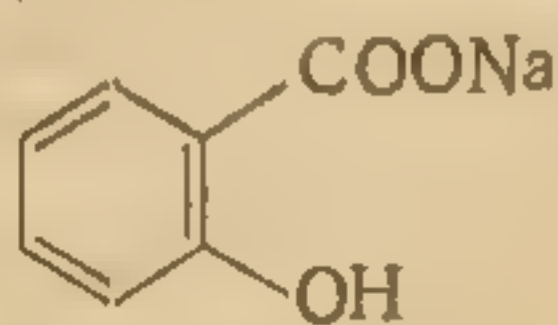
4. Реакция с формалинсерной кислотой (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|------|------------------------------------|-------|
| Кислота салициловая | 5 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Формалин (свежий реактив) | 1 мл | » » 50 | » 1 » |
| Серная кислота концентрированная | 50 » | Пипетка вместимостью 1 мл с грушей | 1 » |

Осторожно наклоняя и вращая цилиндр по оси, 50 мл концентрированной серной кислоты смачивают все стенки цилиндра. Затем 5 г кислоты салициловой равномерно распределяют по его влажным стенкам и пипеткой, по каплям, добавляют 1 мл формалина. Наблюдают характерное красное окрашивание. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

НАТРИЯ САЛИЦИЛАТ. NATRII SALICYLAS (ГФ X, ст. 437)



$C_7H_5NaO_3$

М.м. 160, 10

Реакция с солями тяжелых металлов

1. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Натрия салицилат, 10% раствор | 10 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа(III), 3% раствор | 5 » | Пипетка вместимостью 6 мл | 1 » |

Равномерно наносят 10 мл раствора натрия салицилата на стенки цилиндра вместимостью 500 мл. Затем каплями по стенкам цилиндра вносят 5 мл раствора хлорида железа (III). Появляются фиолетовые полосы. Демонстрируют на белом экране.

Примечание. Фиолетовое окрашивание комплекса салицилат-иона с $Fe(III)$ наблюдается только в относительно концентрированных растворах салицилата натрия. При разведении фиолетовое окрашивание быстро приобретает красный оттенок.

2. Реакция с раствором сульфата меди (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Натрия салицилат, 0,5% раствор | 200 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 2 шт. |
| Сульфат меди, 10% раствор | 20 » | | 1 » |

Помещают 200 мл раствора натрия салицилата в цилиндр вместимостью 300 мл и добавляют 10 мл раствора сульфата меди. Раствор окрашивается в зеленый цвет.

Во второй цилиндр помещают 200 мл дистиллированной воды (контрольный опыт) и добавляют 10 мл раствора сульфата меди. Раствор окрашивается в бледно-голубой цвет. Сравнивают окрашивание в обоих цилиндрах. Демонстрируют на белом экране.

АКСЕТИЛСАЛИЦИЛОВАЯ КИСЛОТА

1. Реакция (обнаружение)

$CH_3COOCH_2C_6H_4COOH + 3NaOH \rightarrow CH_3COONa + NaOOCCH_2C_6H_4COONa + H_2O$

натр. 10% раствор

кислота разведенная

железа(III), 3% раствор

В колбу помещают 10 мл раствора ... колбу закрывают ... После охлаждения ... 300 мл, до ... добавляют 10 мл ра ... без 30—40 с выпад ... кристаллов и ош ... зления 2—3 капел ... ашивается в фио ... ем свете.

2. Реак

Кислота ацетилсалицил

ерная кислота концент

ванная

Формальдегид, раство

Равномерно см

кислоты стенки ц

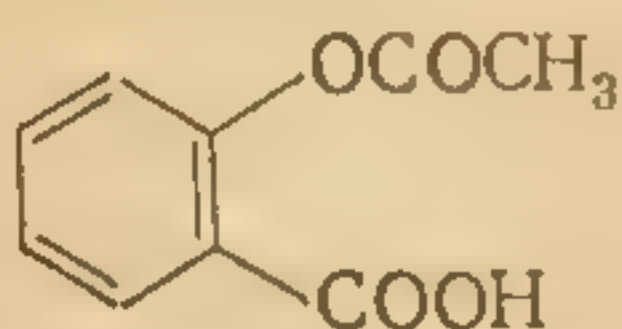
крывают тонким с

1649

КИСЛОТА АЦЕТИЛСАЛИЦИЛОВАЯ (АСПИРИН).

ACIDUM ACETYLSALICYLICUM

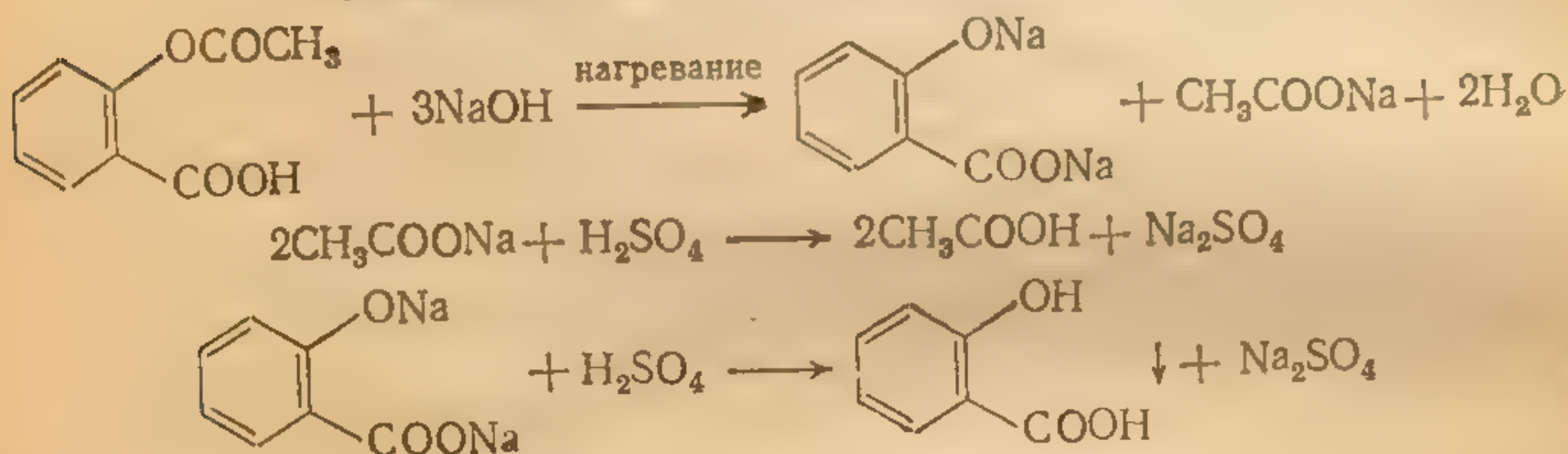
(ГФ X, ст. 3)



$C_9H_8O_4$

М.м. 180, 16

1. Реакция с раствором едкого натра (обнаружение продуктов омыления)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|-------|----------------------------------|-------|
| Кислота ацетилсалициловая | 2 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 10 мл | » | » |
| Серная кислота разведенная | 10 » | Пипетка глазная | 1 » |
| Хлорид железа(III), 3% раствор | 1 » | Колба коническая вместимостью 50 | » 1 » |
| | | Воронка | 1 » |

В колбу помещают 2 г кислоты ацетилсалициловой, добавляют 10 мл раствора едкого натра и 10 мл дистиллированной воды, колбу закрывают воронкой и кипятят на сетке в течение 5 мин. После охлаждения раствор переносят в цилиндр вместимостью 300 мл, доводят дистиллированной водой до 200 мл, прибавляют 10 мл раствора серной кислоты и перемешивают. Через 30—40 с выпадает осадок в виде мелких белых блестящих кристаллов и ощущается запах уксусной кислоты. При добавлении 2—3 капель раствора хлорида железа (III) раствор окрашивается в фиолетовый цвет. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с формалинсерной кислотой

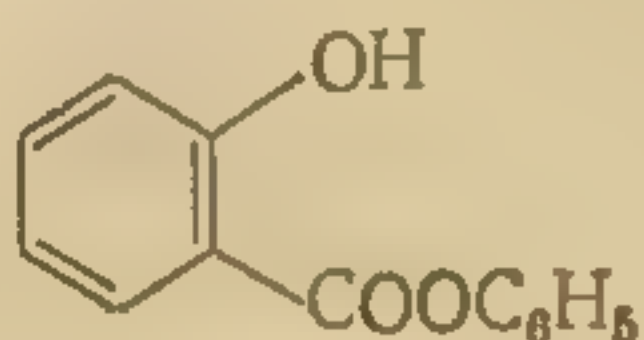
Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|---------------------------------|-------|
| Кислота ацетилсалициловая | 5 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 10 мл | » | » |
| Формальдегид, раствор | 1 » | Пипетка вместимостью 1 с грушей | » 1 » |

Равномерно смачивают 10 мл концентрированной серной кислоты стенки цилиндра вместимостью 500 мл, затем их покрывают тонким слоем кислоты ацетилсалициловой и оставляют

стоять на 1—2 мин. Далее на стенки цилиндра каплями наносят раствор формальдегида. Появляются полосы ярко-красного цвета. Демонстрируют в проходящем свете.

ФЕНИЛСАЛИЦИЛАТ (САЛОЛ). PHENYLII SALICYLAS (ГФ X, ст. 523)



$C_{13}H_{10}O_3$

М.м. 214, 22

1. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|--------|--------------------------------------|-------|
| Фенилсалицилат | 0,2 г | Лист фильтровальной бумаги | |
| Спирт этиловый 95% (этанол) | 0,5 мл | размерами 15×15 см | 1 шт. |
| Хлорид железа(III), 3% раствор | 1 » | Предметное стекло размерами 20×20 см | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 1 мл с грушей | 1 » |
| | | Пипетка глазная | 1 » |

Помещают 0,2 г фенилсалицилата в центр листа фильтровальной бумаги, лежащего на предметном стекле, и смачивают 0,5 мл спирта, после чего оставляют стоять 1—2 мин. Затем на фенилсалицилат наносят каплю раствора хлорида железа (III). Сразу же возникает фиолетовое пятно, которое быстро распространяется по спиртовой зоне. По мере высыхания фильтровальной бумаги фиолетовое пятно исчезает, оставляя красно-оранжевое кольцо.

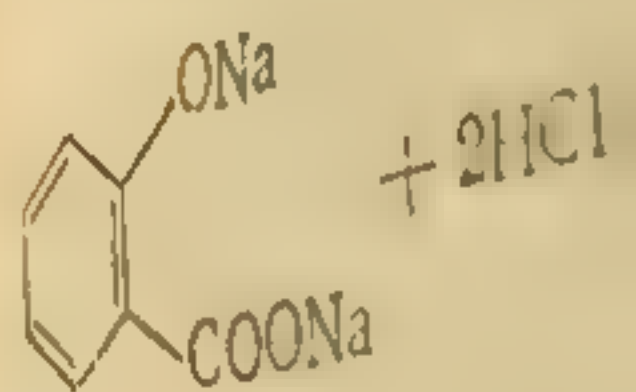
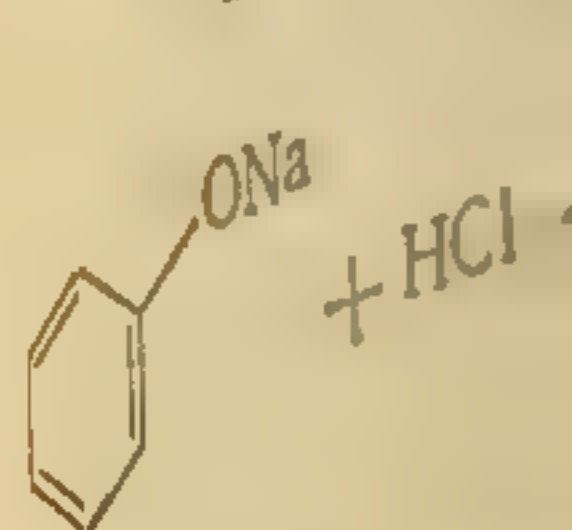
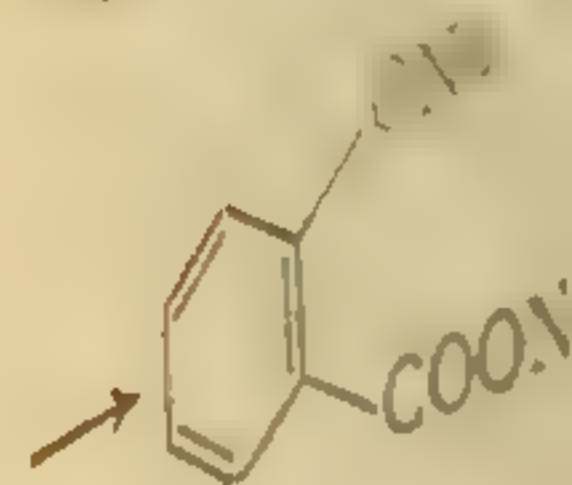
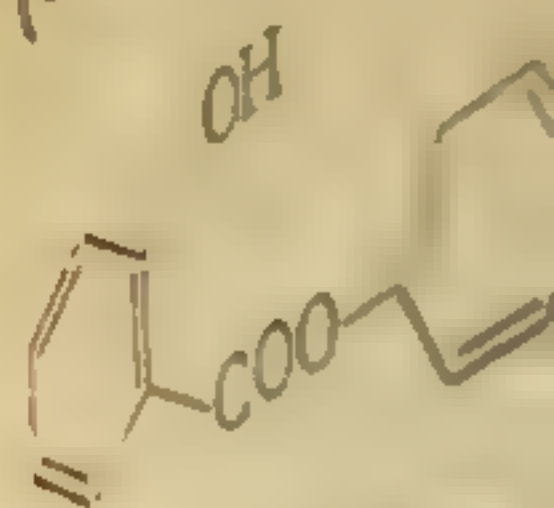
2. Реакция с формалинсерной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|------------------------------------|-------|
| Фенилсалицилат | 5 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 10 мл | » » 10 » | 1 » |
| Формалин (свежий реактив) | 1 » | Пипетка вместимостью 1 мл с грушей | 1 » |

Равномерно смачивают 10 мл концентрированной серной кислоты стенки цилиндра вместимостью 500 мл, затем покрывают их тонким, по возможности равномерным, слоем фенилсалицилата и оставляют на 2—3 мин. Далее на стенки цилиндра каплями наносят раствор формальдегида и наблюдают появление ярко-красных полос. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с
(обнаружение)



Реактив

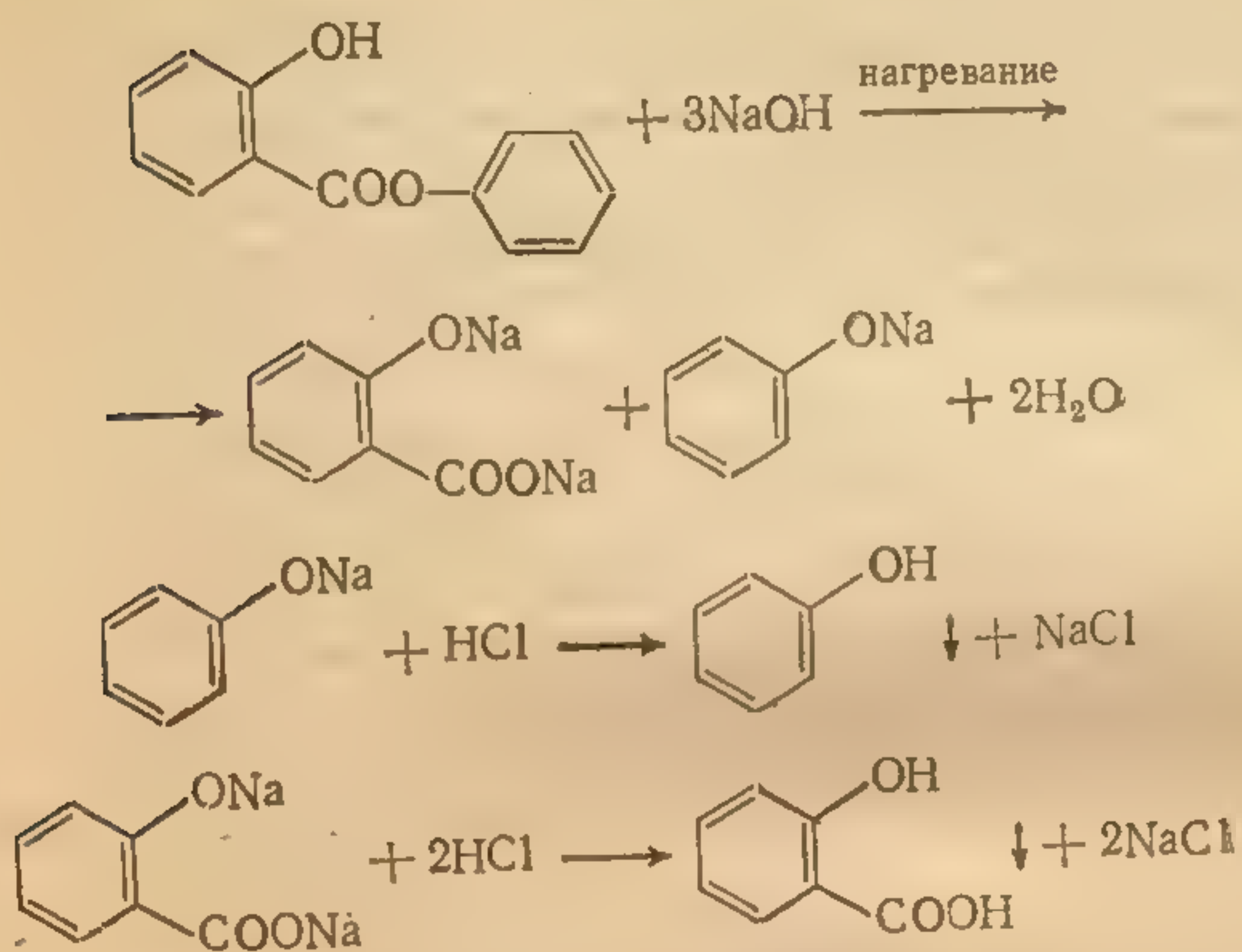
| | |
|--------------------|----|
| Салицилат | 2 |
| Спирт, 10% раствор | 10 |
| Серная кислота | 20 |

В коническую колбу помещают 10 мл раствора салициловой кислоты. Колбу закрывают пробкой, нагревают на кипящей водяной бане, так как салициловая кислота плохо растворима в воде. Раствор охлаждают и доводят дистиллированной водой до 20 мл. Добавляют 20 мл соляной кислоты и доводят до кипения. Демонстрируют появление кристаллов (салициловой кислоты).

дополнительны

| |
|------------------------------|
| А. Список |
| 1. Кислота салициловая |
| 2. Натрия салицилат |
| 3. Таблетки натрия салицилат |
| 4. Кислота ацетилсалициловая |

3. Реакция с раствором едкого натра (обнаружение продуктов омыления)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------|-------|-------------------------------------|------------|
| Фенилсалицилат | 2 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 10 мл | » | » 25 » 1 » |
| Соляная кислота | 20 » | » | » 10 » 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью 50 мл | 1 » |
| | | Воронка | 1 » |

В коническую колбу помещают 2 г фенилсалицилата, прибавляют 10 мл раствора едкого натра и 10 мл дистиллированной воды. Колбу закрывают воронкой и нагревают до кипения (не кипятить, так как раствор сразу же розовеет). Полученный раствор охлаждают, переносят в цилиндр вместимостью 300 мл и доводят дистиллированной водой до 200 мл. Затем приливают 20 мл соляной кислоты, перемешивают и слегка протирают палочкой о стенки цилиндра. Выделяются мелкие белые блестящие кристаллы (салициловая кислота) и ощущается запах фенола. Демонстрируют в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

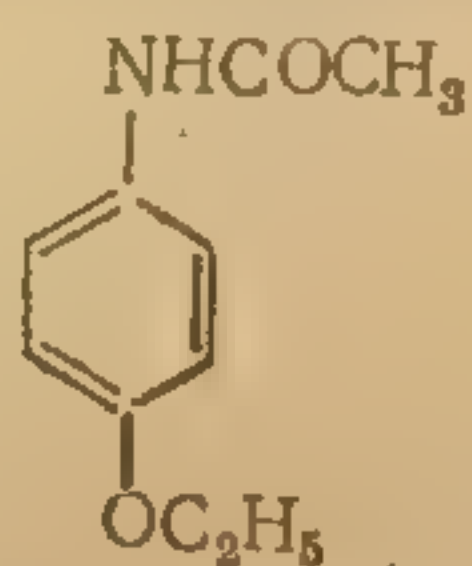
1. Кислота салициловая
2. Натрия салицилат
3. Таблетки натрия салицилата 0,25 или 0,5 г
4. Кислота ацетилсалициловая
5. Таблетки ацетилсалициловой кислоты 0,25 или 0,5 г
6. Фенилсалицилат
7. Метилсалицилат

Б. Некоторые физические константы фенолокислот и их производных

| Препарат | Плотность, г/см ³ | Т. пл., °С | Т. кип., °С | Растворимость | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------|------------------------|---------------|----------------|--------------|------------------------|
| | | | | в воде | в эта- ноле | в эфи- ре | в хло- ро- форме |
| Кислота сали- циловая | 1,443 | 158—161 | 211 (20 мм рт. ст.) | М. | Л. | Л. | Т. |
| Кислота аце- тилсалицило- вая | — | 133—138 | 140 (с разл.) | М. | Л. | Р. | Р. |
| Фенилсалици- лат | 1,250 | 42—43 | 173 (12 мм рт. ст.) | Н. | Р. | Оч. л. | Л. |
| Метилсалици- лат | 1,176— 1,184 | — | — | Оч. м. | Оч. л. | Оч. л. | — |

Глава XVII. АРОМАТИЧЕСКИЕ АМИНЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

ФЕНАЦЕТИН. PHENACETINUM (ГФ X, ст. 509)



$C_{10}H_{13}NO_2$

М.м. 179, 22

1. Реакция с азотной кислотой (нитрование)

Реактивы, оборудование

Фенацетин
Азотная кислота

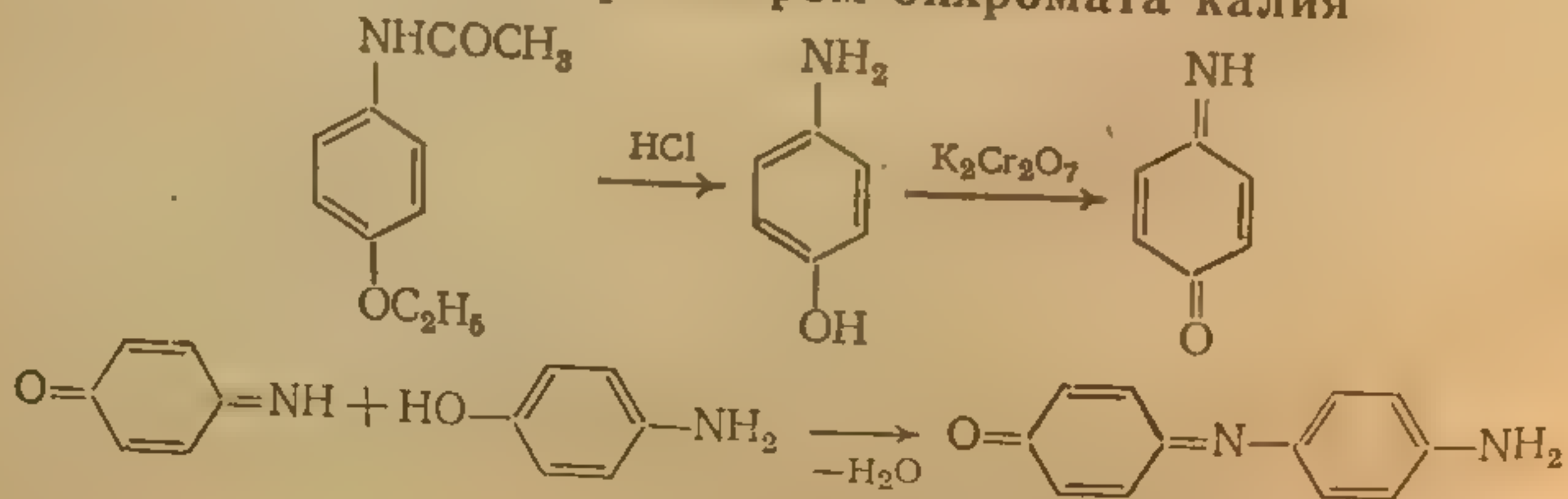
0,25 г
50 мл

Цилиндр вместимостью 100 мл
с притертой пробкой

1 шт.

Помещают 0,25 г фенацетина в сухой цилиндр вместимостью 100 мл, прибавляют 50 мл азотной кислоты, закрывают цилиндр и энергично встряхивают. Раствор сразу же окрашивается в желтый цвет. Через 5—7 мин выпадает объемистый осадок желтого цвета. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с раствором бихромата калия

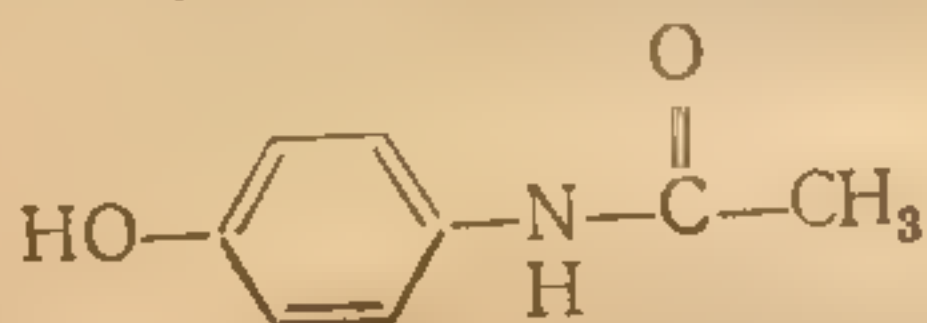


Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------|------------|
| Фенацетин | 0,2 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 2 шт. |
| Соляная кислота | 60 мл | Колба коническая вме- | |
| Бихромат калия, 5% раствор | 1 » | стимостью | 200 » 1 » |
| | | Воронка диаметром | 3—5 см 1 » |
| | | Пипетка глазная | 1 » |

Помещают 0,2 г фенацетина в колбу, добавляют 60 мл соляной кислоты. Колбу закрывают воронкой и кипятят на сетке под тягой в течение 5 мин. После охлаждения раствор фильтруют в цилиндр и добавляют 3 капли раствора бихромата калия. Наблюдается сине-фиолетовое окрашивание, постепенно усиливающееся, переходящее в красное. Демонстрируют в проходящем свете.

ПАРАЦЕТАМОЛ. PARACETAMOLUM (ГФ X, ст. 505)



М.м. 151, 16

$C_8H_9NO_2$

1. Реакция с раствором хлорида железа (III) (обнаружение фенольного гидроксила)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|-----------------------------|-------|
| Парацетамол, 1% раствор, полученный при нагревании | 50 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 0,5 » | » » 50 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 1 » | 1 » |
| | | с грушей | |

Помещают 50 мл горячего раствора парацетамола в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и добавляют по каплям 0,5 мл раствора хлорида железа (III). Появляется сине-фиолетовое окрашивание. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

2. Реакция с раствором бихромата калия

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-------------------------------|------------|
| Парацетамол | 0,2 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 2 шт. |
| Соляная кислота | 60 мл | Колба коническая вместимостью | 200 » 1 » |
| Бихромат калия, 5% раствор | 1 » | Воронка диаметром | 3—5 см 1 » |
| | | Пипетка вместимостью | 1 мл 1 » |

В коническую колбу помещают 0,2 г парацетамола, добавляют 60 мл соляной кислоты. Колбу закрывают воронкой и кипятят на сетке под тягой в течение 5 мин. После охлаждения раствор фильтруют в цилиндр и добавляют 1—2 капли раствора бихромата калия. Наблюдается фиолетовое окрашивание,

не переходящее в красное (отличие от фенацетина). Опыт выполняется параллельно с такой же реакцией на фенацетин. Демонстрируют в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

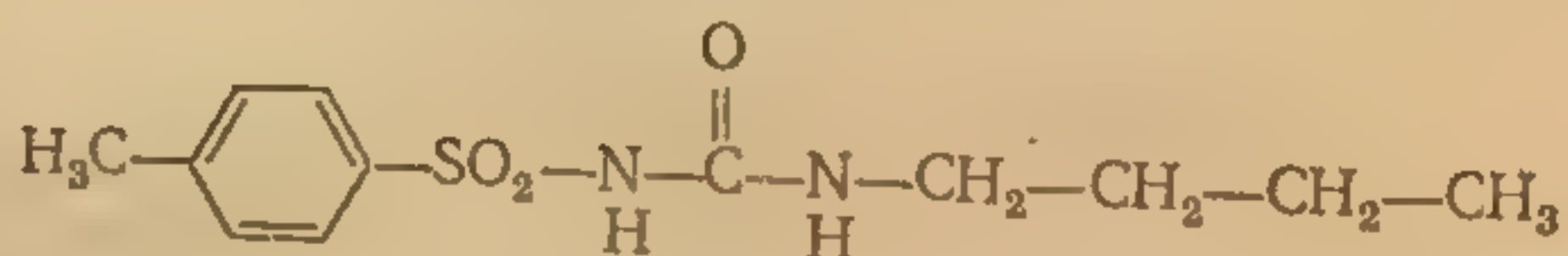
1. Фенацетин
2. Таблетки фенацетина 0,25 г
3. Парацетамол
4. Таблетки парацетамола 0,2 г

Б. Некоторые физические константы фенацетина и парацетамола

| Препарат | Т. пл., °C | Т. кип., °C | Растворимость | | | |
|-------------|------------|-------------|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Фенацетин | 134—136 | Разлагается | Оч. м. | Р. | М. | М. |
| Парацетамол | 168—172 | — | Т. | Л. | Н. | — |

Глава XVIII. АМИДЫ СУЛЬФОКИСЛОТ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

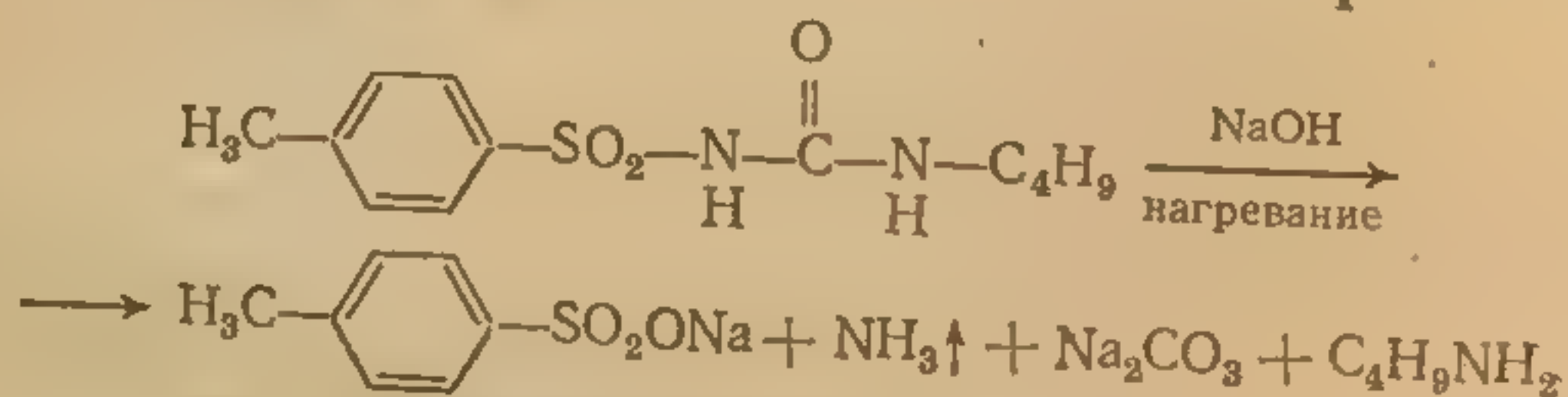
БУТАМИД. BUTAMIDUM (ГФ X, ст. 117)



$\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_3\text{S}$

М.м. 270, 33

1. Реакция с раствором едкого натра



Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|--------------------------------------|-------|
| Бутамид | 1 г | Цилиндр вместимостью 50 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 30 мл | Колба коническая вместимостью 100 | » 1 » |
| Красная лакмусовая бумага, лист размерами 20×20 см | | Воронка диаметром 3—5 см | 1 » |
| | | Предметное стекло размерами 25×25 см | 1 » |

Помещают 1 г бутамида в коническую колбу, добавляют 30 мл раствора едкого натра, закрывают воронку и кипятят на сетке под тягой 1—2 мин. Красная лакмусовая бумага, смоченная дистиллированной водой и поднесенная к отверстию колбы, тотчас же синет (NH_3).

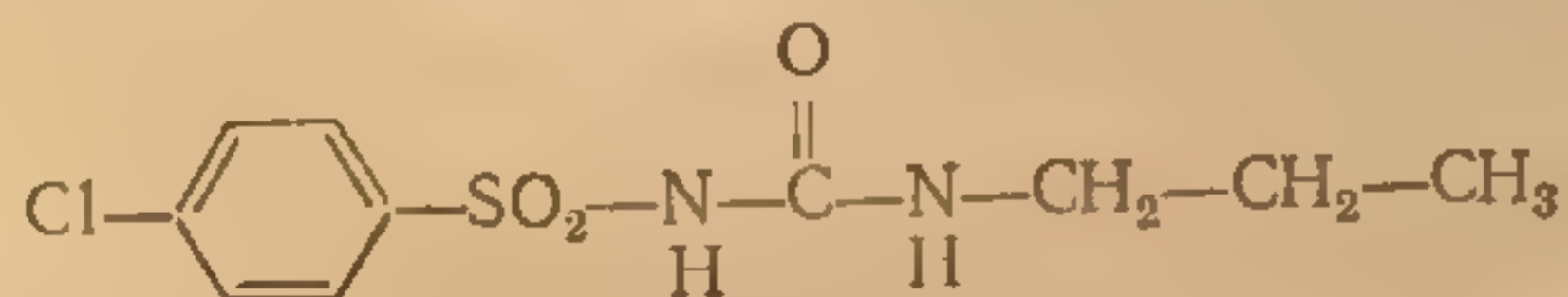
2. Реакция с раствором хлорида бария после прокаливания препарата (обнаружение сульфатной серы)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|------------------------------|------------|
| Бутамид | 2 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Смесь для прокаливания | 5 » | » | » 25 » 1 » |
| Соляная кислота разведенная | 15 мл | Пипетка вместимостью 2 мл | 1 » |
| Хлорид бария, 5% раствор | 2 » | Ступка фарфоровая | 1 » |
| | | Тигель высокий № 4 с крышкой | 1 » |
| | | Воронка с двойным фильтром | 1 » |

В ступке тщательно растирают 2 г бутамида и 5 г смеси для прокаливания, полученную смесь переносят в тигель, закрывают крышкой и прокаливают под тягой на сильном огне горелки в течение 10 мин, затем охлаждают. Остаток в тигле обрабатывают 20 мл горячей дистиллированной воды и фильтруют через двойной фильтр. Переносят 10 мл фильтрата в цилиндр вместимостью 300 мл, подкисляют 15 мл разведенной соляной кислоты и перемешивают до прекращения выделения пузырьков двуокиси углерода. Объем раствора доводят дистиллированной водой до 200 мл, затем прибавляют по каплям 2 мл раствора хлорида бария. Выделяется мелкий кристаллический осадок белого цвета. Демонстрируют на черном экране.

ХЛОРПРОПАМИД. CHLORPROPAMIDUM (ГФ X, ст. 162)



$\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{ClN}_2\text{O}_3\text{S}$

М.м. 276, 74

1. Реакция с раствором едкого натра

Реактивы, оборудование

| | |
|--------------|-----|
| Хлорпропамид | 1 г |
|--------------|-----|

Остальные реактивы и оборудование, а также методику выполнения реакции см. на с. 86.

2. Реакция с раствором хлорида бария после прокаливания препарата (обнаружение сульфатной серы)

Реактивы, оборудование

| | |
|--------------|-----|
| Хлорпропамид | 2 г |
|--------------|-----|

Остальные реактивы, оборудование и методику выполнения см. выше.

Глава 1. Реакции обнаружения

(обнаж.)

SO

$$\left[\begin{array}{c} \text{N}^+ \equiv \text{N} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ | \\ \text{SO}_2\text{NHR} \end{array} \right] \text{Cl}^- +$$

Сульфаниламид со свободной
аминогруппой в ароматическом
кольце
Натрий, 0,1% раствор
Соляная кислота разведенная
β-нафтол, щелочный раствор

Помещают 50 м
емкостью 500
250 мл. Отдельно
тывают 2 мл разв
довательно 2 мл в
приготовленного т
денному в цилинд
ется вишнево-крас
щем свете.

2. Реакции (обнаружения)

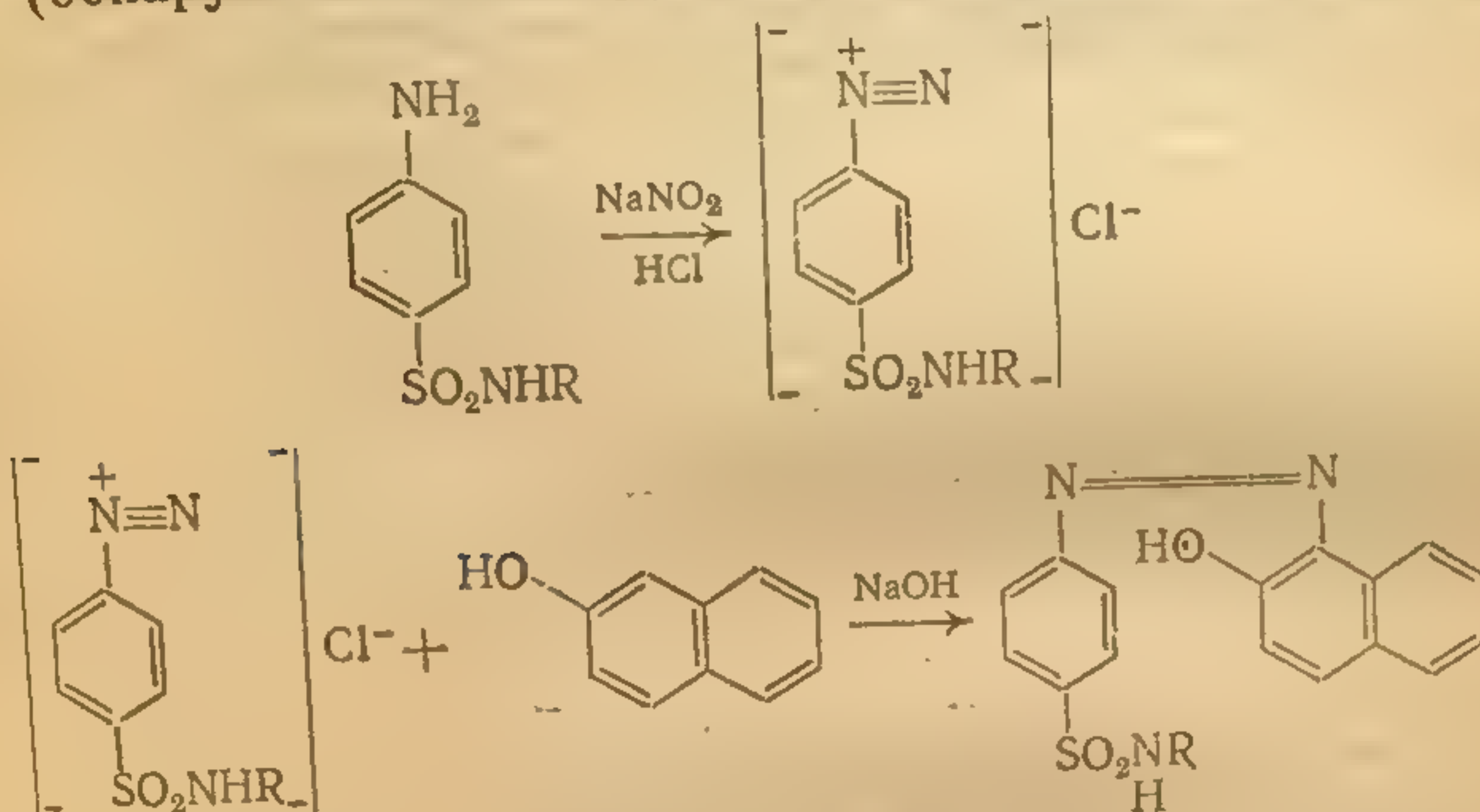
- $$\text{RHNO}_2\text{S}-$$

| Препарат | Т. пл., °С | Удельный показатель поглощения, $E_{1\%}^{1\text{см}}$ | Растворимость | | | |
|--------------|---------------|---|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Хлорамин | — | — | Р. | Р. | Оч. м. | Оч. м. |
| Пантоцид | — | — | Оч. м. | — | — | — |
| Сахарин | — | — | Л. | Р. | Н. | — |
| творимый | | | | | | |
| Бутаамид | 126—130 | 403—435 при длине волны 226,5 нм (0,001% раствор в 0,01 н. растворе едкого натра) | Н. | Р. | М. | Л. |
| Хлорпропамид | 126—130 | — | Н. | Р. | М. | Р. |

Глава XIX. АМИДЫ СУЛЬФАНИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

ОБЩИЕ РЕАКЦИИ

1. Реакция диазотирования и азосочетания (обнаружение аминогруппы в ароматическом кольце)

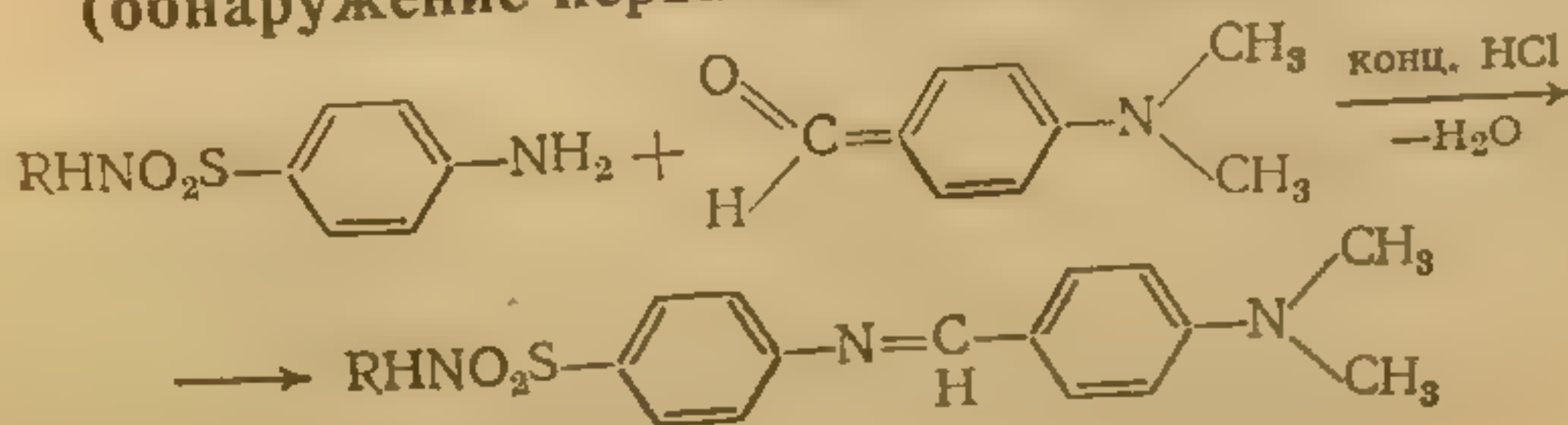


Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|-------------------------------|----------|
| Сульфаниламид со свободной аминогруппой в ароматическом кольце | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Нитрит натрия, 0,1% раствор | 5 мл | » 50 » | 1 » |
| Соляная кислота разведенная | 2 » | » 10 » | 1 » |
| β-нафтол, щелочной раствор | 50 » | » 2 » | 2 » |
| | | Пипетка вместимостью с грушей | 2 » |
| | | Колба коническая вместимостью | 25 » 1 » |

Помещают 50 мл щелочного раствора β-нафтола в цилиндр вместимостью 500 мл, доводят дистиллированной водой до 250 мл. Отдельно в конической колбе 0,1 г препарата обрабатывают 2 мл разведенной соляной кислоты, добавляют последовательно 2 мл воды и 5 мл раствора нитрита натрия. 1 мл приготовленного таким образом раствора прибавляют к разведенному в цилиндре щелочному раствору β-нафтола. Появляется вишнево-красное окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с *n*-диметиламинобензальдегидом (обнаружение первичной аминогруппы) (н/о)



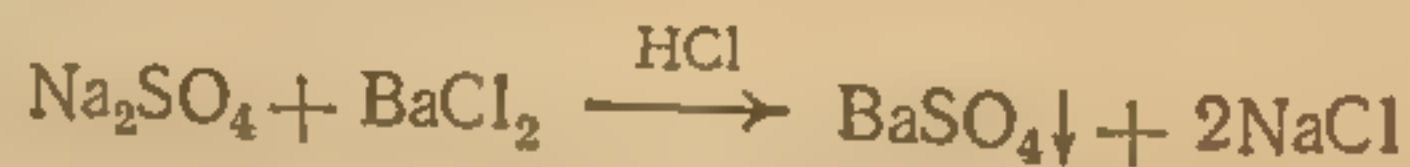
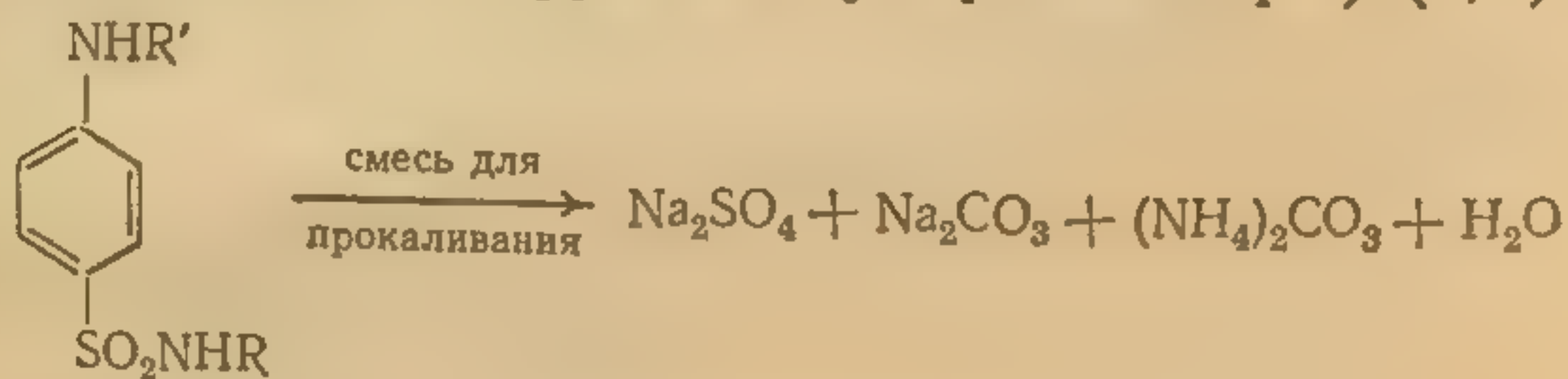
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|---|----------|
| Сульфаниламид со свободной первичной аминогруппой | 1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| <i>n</i> -Диметиламинобензальдегид, раствор солянокислый спиртовой, свежеприготовленный | 10 мл | Пробирка из термостойкого стекла вместимостью | 10 » 1 » |
| | | | 25 » 1 » |

В пробирку из термостойкого стекла помещают 10 мл раствора *n*-диметиламинобензальдегида и нагревают до 80—90°. Полученный горячий раствор осторожно настилают на стенки цилиндра вместимостью 500 мл, слегка наклонив его и вращая по оси. Тотчас же на влажные стенки цилиндра равномерным слоем присыпают препарат. Наблюдается желтое или оранжевое окрашивание. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

Подобную реакцию можно выполнить с любым соединением ациклического, ароматического или гетероциклического ряда, содержащим свободную первичную аминогруппу, например с анестезином, новокаином, новокаинамидом, натрия *n*-аминосалицилатом, этакридином.

3. Реакция с раствором хлорида бария после прокаливания препарата (обнаружение сульфатной серы) (н/о)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|------|---------------------------------------|-------|
| Сульфаниламид | 1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Смесь для прокаливания | 2 » | » | » |
| Соляная кислота разведенная | 4 мл | » | » |
| Хлорид бария, 5% раствор | 4 » | Пипетка вместимостью 6 » | 2 » |
| | | с грушей | 1 » |
| | | Ступка фарфоровая | 1 » |
| | | Тигель высокий № 4 | 1 » |
| | | Воронка с двойным складчатым фильтром | 1 » |

Тщательно растирают 1 г препарата в ступке с 2 г смеси для спекания, переносят в тигель и прокаливают под тягой в течение 10 мин, затем охлаждают. Остаток в тигле обрабатывают 20 мл дистиллированной воды и фильтруют через двойной фильтр. 10 мл фильтрата помещают в цилиндр вместимостью 300 мл, подкисляют 4 мл разведенной соляной кислоты и перемешивают до прекращения выделения пузырьков дву-

окси углерода. Объем раствора доводят дистиллированной водой до 200 мл, затем прибавляют 4 мл раствора хлорида бария. Выделяется мелкий кристаллический осадок белого цвета. Демонстрируют на черном экране.

4. Реакция образования плава

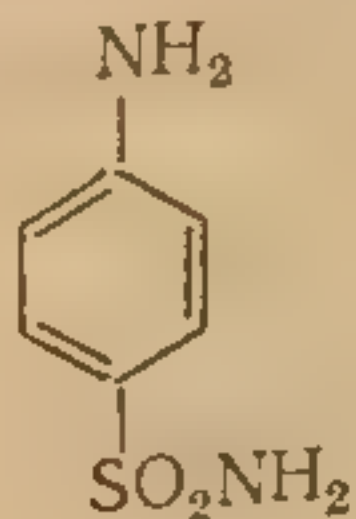
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------|-----|----------------------|--------------|
| Стрептоцид | 2 г | Пробирка из термо- | |
| Сульгин | 2 » | стойкого стекла вме- | |
| Уросульфам | 2 » | стимостью | 20 мл 10 шт. |
| Сульфацил | 2 » | | |
| Сульфантрол | 2 » | | |
| Норсульфазол | 2 » | | |
| Сульфадимезин | 2 » | | |
| Этазол | 2 » | | |
| Фталазол | 2 » | | |
| Сульфазин | 2 » | | |

| Выполнение опыта | Препарат | Результат опыта |
|---|---------------|--|
| 2 г сульфаниламида помещают в сухую пробирку из термостойкого стекла. Пробирку встряхивают несколько раз так, чтобы порошок относительно равномерно покрыл ее стенки на 1/4 высоты. Затем пробирку осторожно нагревают на пламени горелки, все время вращая ее, до начала плавления (не обугливать!). Образуется окрашенный плав. | Стрептоцид | Вначале плав красноватого оттенка, а при охлаждении становится сине-фиолетовым |
| | Сульгин | Плав красно-фиолетового цвета |
| | Уросульфам | То же |
| | Сульфацил | Плав желто-коричневого цвета |
| | Сульфантрол | То же |
| | Норсульфазол | » |
| | Сульфадимезин | » |
| | Этазол | » |
| | Фталазол | » |
| | Сульфазин | » |

Примечание. В пробирке малого диаметра получить характерное окрашивание плава очень трудно. Как правило, происходит обугливание.

СТРЕПТОЦИД. STREPTOCIDUM (ГФ X, ст. 633)



М.м. 172, 20

Реакция с перекисью водорода и раствором хлорида железа (III) (н/о)

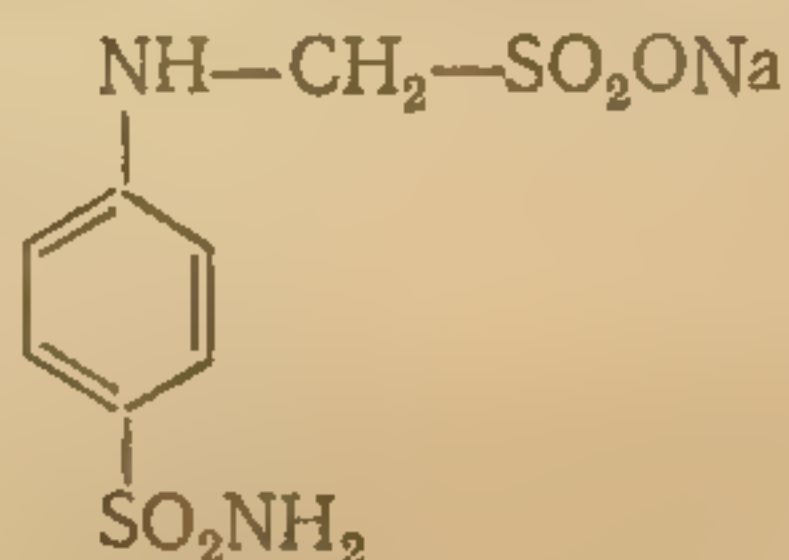
Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|------|------------------------------------|-------|
| Стрептоцид | 1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Перекись водорода | 2 мл | Пипетка вместимостью 2 » | 2 » |
| Хлорид железа(III), 3% раствор | 2 » | Колба коническая вместимостью 50 » | 1 » |
| | | Воронка со складчатым фильтром | 1 » |

Нагревают 1 г стрептоцида до кипения с 25 мл воды в конической колбе, охлаждают и фильтруют в цилиндр вместимостью 300 мл. Затем разбавляют дистиллированной водой до 150 мл и последовательно прибавляют по 2 мл перекиси водорода и раствора хлорида железа (III). Быстро появляется красно-коричневое окрашивание, усиливающееся при стоянии и переходящее в бурое с выделением осадка бурого цвета. Демонстрируют в проходящем свете.

СТРЕПТОЦИД РАСТВОРИМЫЙ. STREPTOCIDUM SOLUBILE

(ГФ X, ст. 635)



$\text{C}_7\text{H}_9\text{N}_2\text{NaO}_5\text{S}_2$

М.м. 288, 23

1. Реакция diaзотирования и азосочетания (обнаружение аминогруппы в ароматическом кольце после омыления соляной кислотой)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|-------|------------------------------------|----------|
| Стрептоцид растворимый | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разведенная | 2 мл | » » | 25 » 1 » |
| Нитрит натрия, 0,1 М раствор | 2 » | Пипетка вместимостью 2 » | 2 » |
| β-Нафтол, щелочной раствор | 20 » | Колба коническая вместимостью 50 » | 1 » |
| Лакмус синий | | | |

Растворяют 0,1 г стрептоцида растворимого в 10 мл дистиллированной воды в конической колбе, подкисляют 2 мл разведенной соляной кислоты и кипятят на сетке в течение 5 мин. Синяя лакмусовая бумага, смоченная водой и поднесенная к отверстию колбы, быстро краснеет.

Раствор охлаждают и разводят дистиллированной водой до 10 мл, затем добавляют 2 мл раствора нитрита натрия. Дистиллированной водой разбавляют в цилиндре вместимостью 300 мл 20 мл щелочного раствора β-нафтола до 150 мл и при-

бавляют 1 мл полученной ранее соли диазония. Быстро появляется вишнево-красное окрашивание раствора. Демонстрируют на белом экране и в проходящем свете.

2. Реакция с раствором сульфата меди (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Стрептоцид растворимый | 0,8 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Сульфат меди, 10% раствор | 10 мл | » | » 1 » |
| | | » | » 1 » |

Растворяют 0,8 г стрептоцида растворимого в 200 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 300 мл. Добавляют постепенно 10 мл раствора сульфата меди. Выпадает голубовато-зеленый осадок, не изменяющийся при стоянии (отличие от других сульфаниламидов).

3. Реакция с салициловой кислотой и концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|---|-------|
| Стрептоцид растворимый | 1 г | Термостойкая пробирка вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Салициловая кислота | 0,2 » | Кипящая водяная баня | |
| Серная кислота концентрированная | 25 мл | | |

Растворяют 1 г стрептоцида растворимого в 25 мл концентрированной серной кислоты в термостойкой пробирке, добавляют 0,2 г салициловой кислоты, перемешивают. Нагревают в кипящей водяной бане в течение 3—4 мин. Появляется малиновое окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

В этих же условиях и при таких же концентрациях стрептоцид не дает малинового окрашивания.

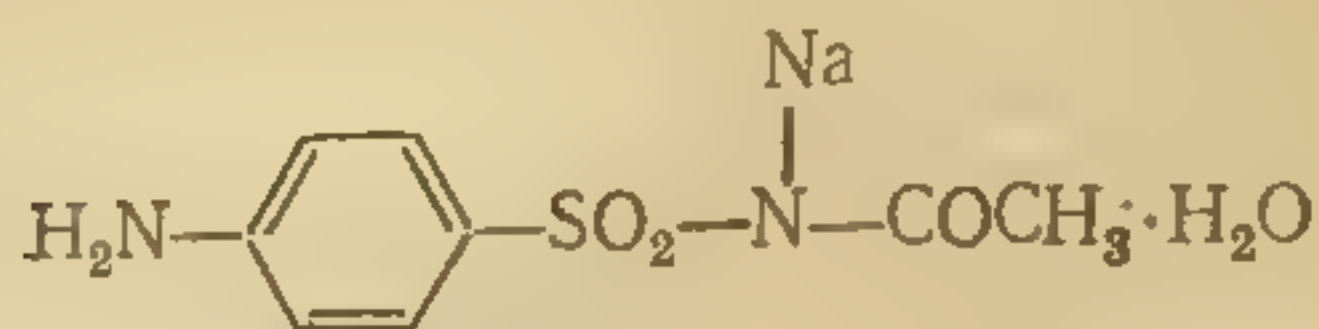
4. Реакция с окислителями: перекисью водорода и раствором хлорида железа (III) (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Стрептоцид растворимый | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Перекись водорода | 2 мл | Пипетка вместимостью 2 » | 2 » |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 2 » | с грушей | |

Растворяют 0,1 г стрептоцида растворимого в небольшом количестве дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 300 мл и разбавляют дистиллированной водой до 150 мл. Затем последовательно добавляют 2 мл перекиси водорода и 2 мл раствора хлорида железа (III). Появляется вишнево-красное окрашивание, которое быстро переходит в коричнево-красное. Демонстрируют в проходящем свете.

СУЛЬФАЦИЛ-НАТРИЙ. SULFACYLUM-NATRIUM
(ГФ X, ст. 641)



$\text{C}_8\text{H}_9\text{N}_2\text{NaO}_3\text{S} \cdot \text{H}_2\text{O}$

М.м. 254, 24

Реакция с раствором сульфата меди

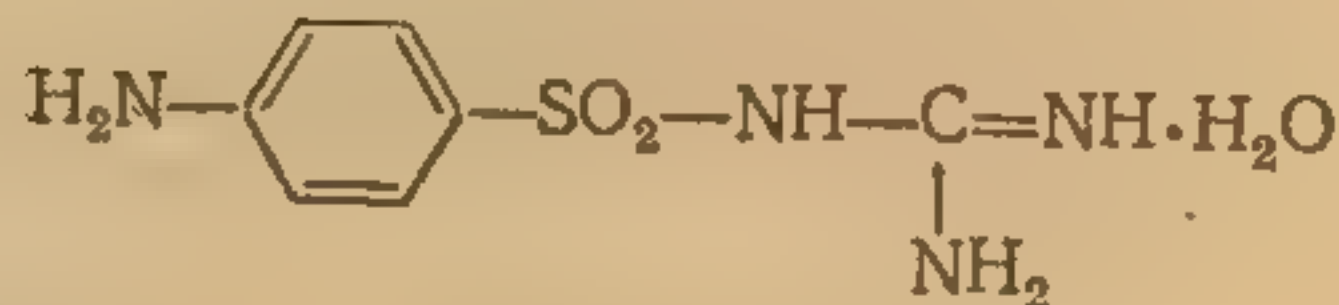
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Сульфацил-натрий | 4 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Сульфат меди, 10% раствор | 10 мл | » | » |
| | | » | » |

В цилиндре вместимостью 300 мл растворяют 4 г сульфацил-натрия в 200 мл дистиллированной воды, перемешивают. Постепенно приливают 10 мл раствора сульфата меди. Выпадает осадок голубовато-зеленого цвета, не изменяющийся при стоянии (отличие от других сульфаниламидов).

СУЛЬГИН. SULGINUM

(ГФ X, ст. 645)



$\text{C}_7\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2\text{S} \cdot \text{H}_2\text{O}$

М.м. 232, 26

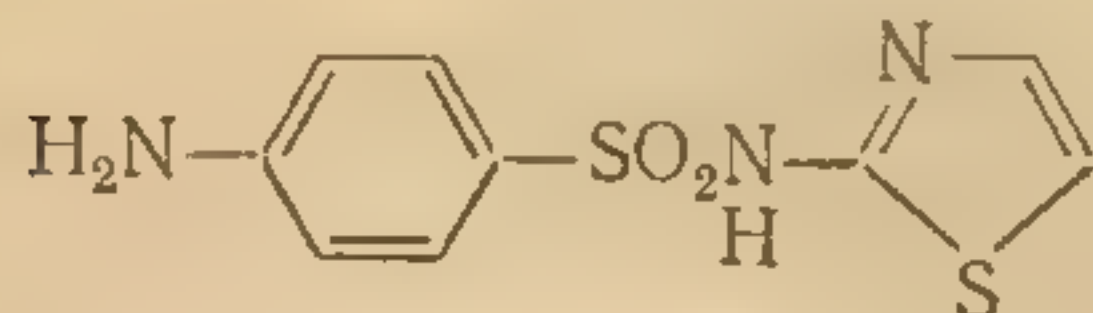
1. Реакция с раствором едкого натра

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Сутьгин | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 0,1 н. раствор | 15 мл | » | » |
| Фенолфталеин, раствор | 1 » | » | » |

Помещают 0,5 г сугина в цилиндр вместимостью 500 мл, добавляют 15 мл раствора едкого натра и энергично встряхивают в течение 1—2 мин. Затем доводят дистиллированной водой до 250 мл, перемешивают и добавляют 3—5 капель раствора фенолфталеина. Появляется ярко-красное окрашивание. В этих же условиях уросульфам не дает окрашивания. Демонстрируют на белом экране.

НОРСУЛЬФАЗОЛ. NORSULFAZOLUM
(ГФ X, ст. 458)



$C_9H_9N_3O_2S_2$

М.м. 255, 31

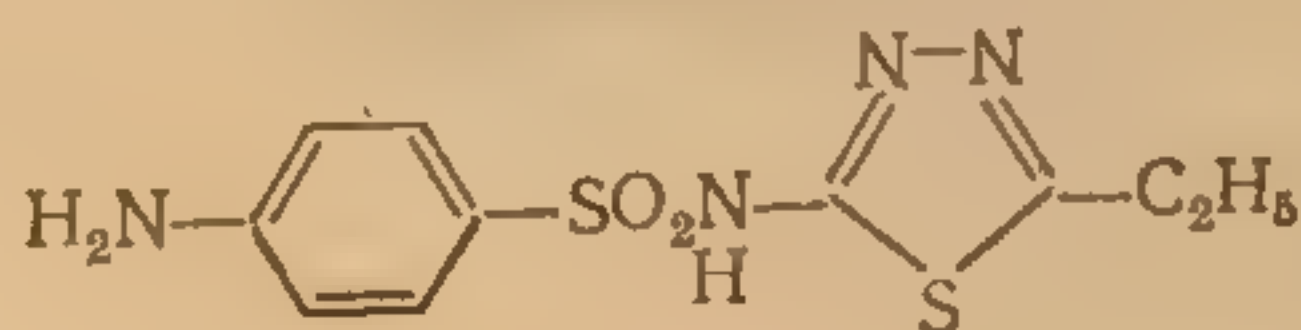
Реакция с раствором сульфата меди

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| Норсульфазол | 2 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 0,1 н. раствор | 40 мл | » | » 1 » |
| Сульфат меди, 10% раствор | 10 » | » | » 1 » |
| | | » | » 1 » |
| | | Воронка с фильтром | 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью 100 | » 1 » |

В коническую колбу помещают 2 г норсульфазола, добавляют 40 мл раствора едкого натра, встряхивают 2 мин, фильтруют в цилиндр вместимостью 300 мл, разбавляют дистиллированной водой до 200 мл, перемешивают. Постепенно приливают 10 мл раствора сульфата меди. Выпадает грязно-фиолетовый осадок, который через 15—20 мин становится фиолетовым (отличие от других сульфаниламидов).

ЭТАЗОЛ. AETHAZOLUM
(ГФ X, ст. 30)



$C_{10}H_{12}O_2N_4S_2$

М.м. 284, 35

Реакция с раствором сульфата меди

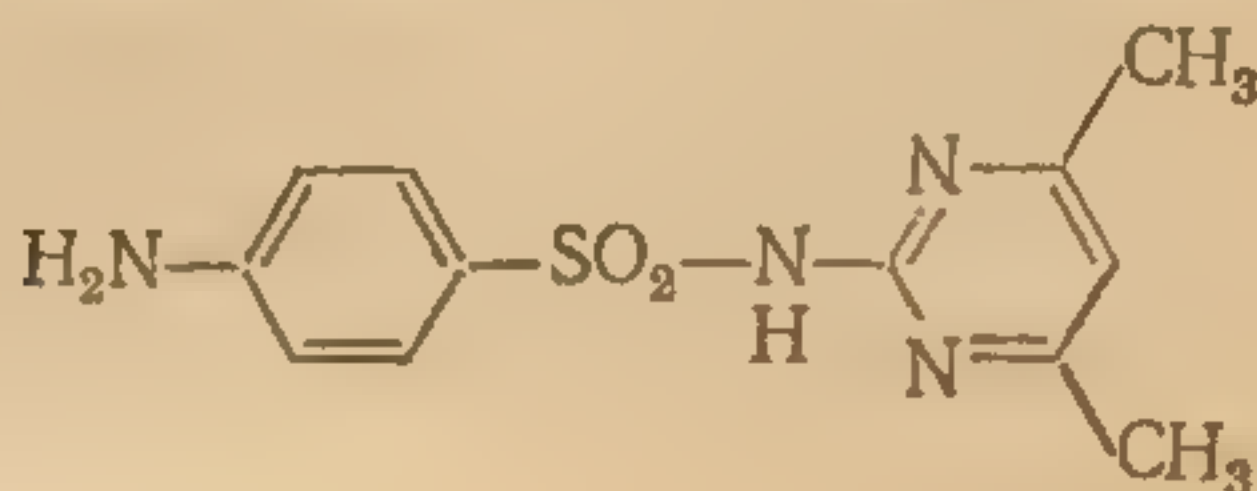
Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-------------------------------|-------|
| Этазол | 2 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 0,1 н. раствор | 40 мл | » | » 1 » |
| Сульфат меди, 10% раствор | 10 » | » | » 1 » |
| | | » | » 1 » |
| | | Воронка с фильтром | 1 » |
| | | Колба коническая емкостью 100 | » 1 » |

Помещают 2 г этазола в коническую колбу, приливают 40 мл раствора едкого натра, встряхивают 2 мин, фильтруют в цилиндр вместимостью 300 мл. Фильтрат разбавляют дистил-

лированной водой до 200 мл, перемешивают. Постепенно приливают 10 мл раствора сульфата меди. Выпадает травянисто-зеленый осадок, который через 2 ч переходит в черный, но отдельные черные крупинки на фоне осадка появляются через 1 ч (отличие от других сульфаниламидов).

СУЛЬФАДИМЕЗИН. SULFADIMEZINUM (ГФ X, ст. 642)



$C_{12}H_{14}O_2N_4S$

М.м. 278, 33

1. Реакция с раствором сульфата меди

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| Сульфадимезин | 2 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 0,1 н. раствор | 40 мл | » | » |
| Сульфат меди, 10% раствор | 10 » | » | » |
| | | Воронка с фильтром | 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью 100 » | 1 » |

Помещают 2 г сульфадимезина в коническую колбу, добавляют 40 мл 0,1 н. раствора едкого натра (обязателен избыток препарата), встряхивают 2 мин и фильтруют в цилиндр вместимостью 300 мл. Фильтрат разбавляют дистиллированной водой до 200 мл и приливают постепенно 10 мл раствора сульфата меди. Выпадает желто-зеленый осадок, быстро переходящий в красно-бурый.

2. Реакция с окисленным нитропруссидом натрия

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|------|-----------------------------|-------|
| Сульфадимезин | 1 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Нитропруссид натрия, окисленный раствор | 5 мл | с притертой пробкой | » |
| | | Цилиндр вместимостью 10 » | 1 » |

Несколько раз энергично встряхивают 1 г сульфадимезина со 100 мл дистиллированной воды в цилиндре с притертой пробкой. Затем к этому раствору приливают 5 мл окисленного раствора нитропруссид натрия, перемешивают. Появляется фиолетовое окрашивание. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете. Эта реакция отличает сульфадимезин от всех остальных сульфаниламидных препаратов.

$C-NH_2 \cdot N_3O_5S_2$
1. Реакция сплавления
фталевой кислоты
Уравнение химической реакции

Ф-азотол
Резорцин
Серная кислота концентрированная
Едкий натр, 0,1 н. раствор

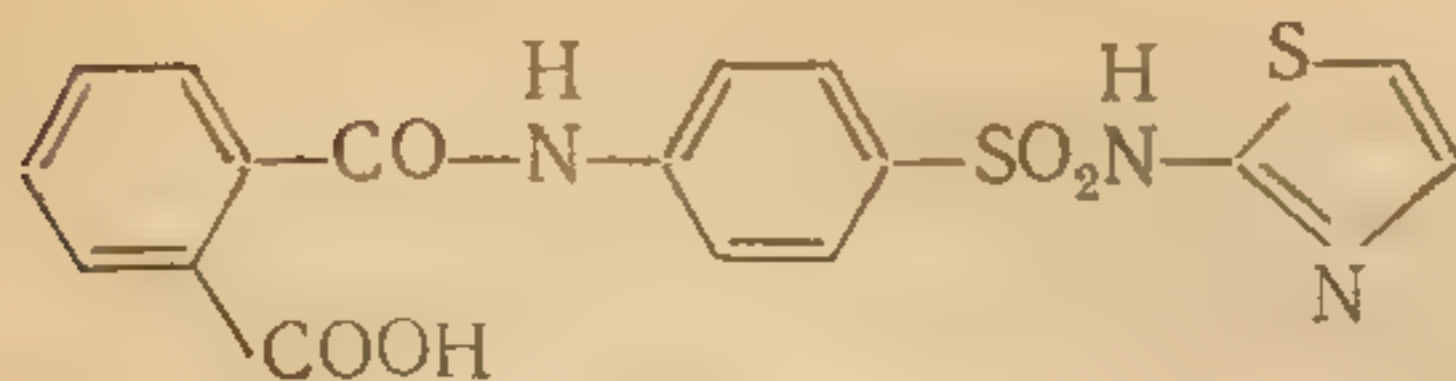
Смешивают в тигле 5 каплями концентрированной на сетке до образования осадка. Получается густой раствор в небольшом количестве переносят в цилиндр вместимостью 100 мл едкого натра до 100 мл до 300 мл и перемешивают до появления зеленого цвета с зеленой окраской в отраженном свете.

2. Реакция д...
(обнаружение ам...
после ом...

Ф-атазол
Ф-азотол
Ф-азотол
Соляная кислота разведенная
Натр. щелочной раствор

Помещают 0,1 г ф...
наком, прибавляют 10...
платят на сетке в теч...
стимостью 300 мл по...
тола, доводят объем...
бавляют 5 мл охлаж...
5 мл раствора нитри...
ный цвет и выделяе...
рируют на белом экр...

ФТАЛАЗОЛ. PHTHALAZOLUM
(ГФ X, ст. 526)



$C_{17}H_{13}N_3O_5S_2$

М.м. 403, 43

1. Реакция сплавления с резорцином (обнаружение фталевой кислоты по образованию флуоресцеина)

Уравнение химической реакции см. на с. 75.

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Фталазол | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Резорцин | 0,1 » | » | » 1 » |
| Серная кислота концентрированная | 1 мл | Пипетка глазная | 1 » |
| Едкий натр, 0,1 н. раствор | 100 мл | Тигель высокий № 4 | 1 » |

Смешивают в тигле 0,1 г фталазола с 0,1 г резорцина и 5 каплями концентрированной серной кислоты. Тигель нагревают на сетке до образования расплавленной массы, затем охлаждают. Получается плав красно-коричневого цвета. Плав растворяют в небольшом количестве раствора едкого натра, переносят в цилиндр вместимостью 500 мл, добавляют раствор едкого натра до 100 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл и перемешивают. Образуется раствор красно-оранжевого цвета с зеленой флуоресценцией. Демонстрируют в отраженном свете.

2. Реакция диазотирования и азосочетания (обнаружение аминогруппы в ароматическом кольце после омыления соляной кислотой)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|-------|---|------------|
| Фталазол | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Нитрит натрия, 0,1 М раствор | 5 мл | » | » 50 » 1 » |
| Соляная кислота разведенная | 10 » | » | » 10 » 2 » |
| β-Нафтол, щелочной раствор | 50 » | Колба коническая вместимостью 50 мл с воздушным холодильником | 1 » |

Помещают 0,1 г фталазола в колбу с воздушным холодильником, прибавляют 10 мл разведенной соляной кислоты и кипятят на сетке в течение 10 мин. Охлаждают. В цилиндр вместимостью 300 мл помещают 50 мл щелочного раствора β-нафта, доводят объем дистиллированной водой до 200 мл и добавляют 5 мл охлажденного омыленного раствора фталазола и бавляют 5 мл раствора нитрита натрия. Раствор окрашивается в красный цвет и выделяется осадок ярко-красного цвета. Демонстрируют на белом экране и в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

1. Стрептоцид
2. Таблетки стрептоцида 0,3 или 0,5 г
3. Стрептоцид растворимый
4. Норсульфазол-натрий
5. Норсульфазол
6. Таблетки норсульфазола 0,25 или 0,5 г
7. Сульфазин
8. Таблетки сульфазина 0,5 г
9. Сульфадимезин
10. Таблетки сульфадимезина 0,25 или 0,5 г
11. Этазол
12. Таблетки этазола 0,25 или 0,5 г
13. Этазол-натрий
14. Раствор этазол-натрия 10 или 20% для инъекций
15. Сульфапиридазин
16. Таблетки сульфапиридазина 0,5 г
17. Сульфапиридазин-натрий
18. Сульфадиметоксин
19. Таблетки сульфадиметоксина 0,2 или 0,5 г
20. Сульфацил-натрий
21. Раствор сульфацил-натрия 30% со стабилизатором
22. Раствор сульфацил-натрия 10% с метилцеллюлозой
23. Уросульфам
24. Таблетки уросульфана 0,5 г
25. Сульгин
26. Таблетки сульгина 0,5 г
27. Фталазол
28. Таблетки фталазола 0,5 г
29. Фтазин
30. Таблетки фтазина 0,5 г
31. Дисульформин
32. Таблетки дисульформина 0,5 или 1 г

Б. Некоторые физические константы амидов сульфаниловой кислоты

| Препарат | Т. пл., °C | Растворимость | | | |
|--------------------------|-----------------|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Кислота сульфаниловая | 288 (разл.) | Т. | Оч. м. | Оч. м. | — |
| Стрептоцид | 164—167 | М. | Т. | Н. | Н. |
| Стрептоцид растворимый | — | Р. | — | Н. | Н. |
| Сульгин | 189—192 | Оч. м. | М. | — | — |
| Сульфацил растворимый | — | Л. | Н. | Н. | Н. |
| Уросульфам | — | М. | Т. | Н. | Н. |
| Уросульфам растворимый | — | Л. | — | — | — |
| Сульфантрол | — | Р. | Т. | — | — |
| Норсульфазол | 198—203 (разл.) | Оч. м. | М. | Н. | — |
| Норсульфазол растворимый | — | Л. | Р. | Н. | Н. |
| Сульфадимезин | 197—200 | Н. | М. | Н. | Н. |
| Этазол | 186—190 | Н. | Т. | Оч. м. | — |
| Фталазол | — | Н. | Оч. м. | Н. | Н. |
| Сульфадиметоксин | — | М. | М. | Н. | — |
| Салазопиридазин | — | Н. | — | Н. | Н. |
| Сульфазин | 255—256 (разл.) | Оч. м. | Р. | Н. | Н. |

Глава XX. Амины

1. Реакция (обнаружение аминов)

Аэстерин
Нитрит натрия, 10% раствор
Соединения азота
В-Нафталин, щелочной раствор

Встряхивают 0,1 г
2 каплями разведенной
в течение минуты. Затем
натрия. В цилиндре
щелочного раствора
воды и прибавляют р
Раствор окрашивается
на белом экране или в

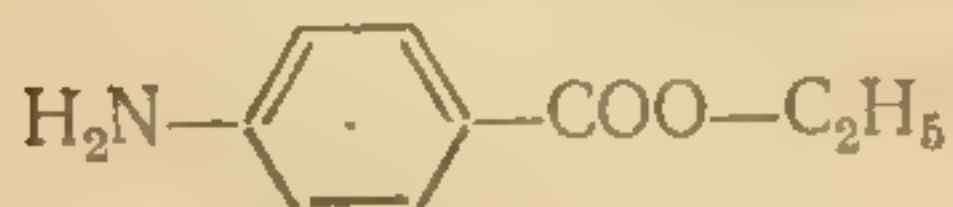
2. Реакция

Аэстерин
Аммиак, 5% раствор
Желтый раствор
Соляная кислота разведенная
Эфир

Помешают 1 г
последовательно до
разведенной соляной
в красно-оранжевый
цилиндр закрывают
После разделения
оранжевый цвет

Глава XX. АМИНОКИСЛОТЫ АРОМАТИЧЕСКОГО РЯДА И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

АНЕСТЕЗИН. ANAESTHESINUM (ГФ X, ст. 55)



$\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$

М.м. 165, 19

1. Реакция диазотирования и азосочетания (обнаружение аминогруппы в ароматическом кольце)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|----------------------------------|-------|
| Анестезин | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Нитрит натрия, 10% раствор | 1 мл | » | » |
| Соляная кислота разведенная | 1 » | Пипетка вместимостью 2 | » |
| β-Нафтол, щелочной раствор | 20 » | с грушей | 1 » |
| | | Пипетка глазная | 2 » |
| | | Колба коническая вместимостью 50 | » 1 » |

Встряхивают 0,1 г анестезина с 2 мл воды, подкисленной 2 каплями разведенной соляной кислоты, в конической колбе в течение минуты. Затем добавляют 3 капли раствора нитрита натрия. В цилиндре вместимостью 300 мл смешивают 20 мл щелочного раствора β-нафтола с 100 мл дистиллированной воды и прибавляют ранее приготовленный раствор препарата. Раствор окрашивается в темно-оранжевый цвет. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

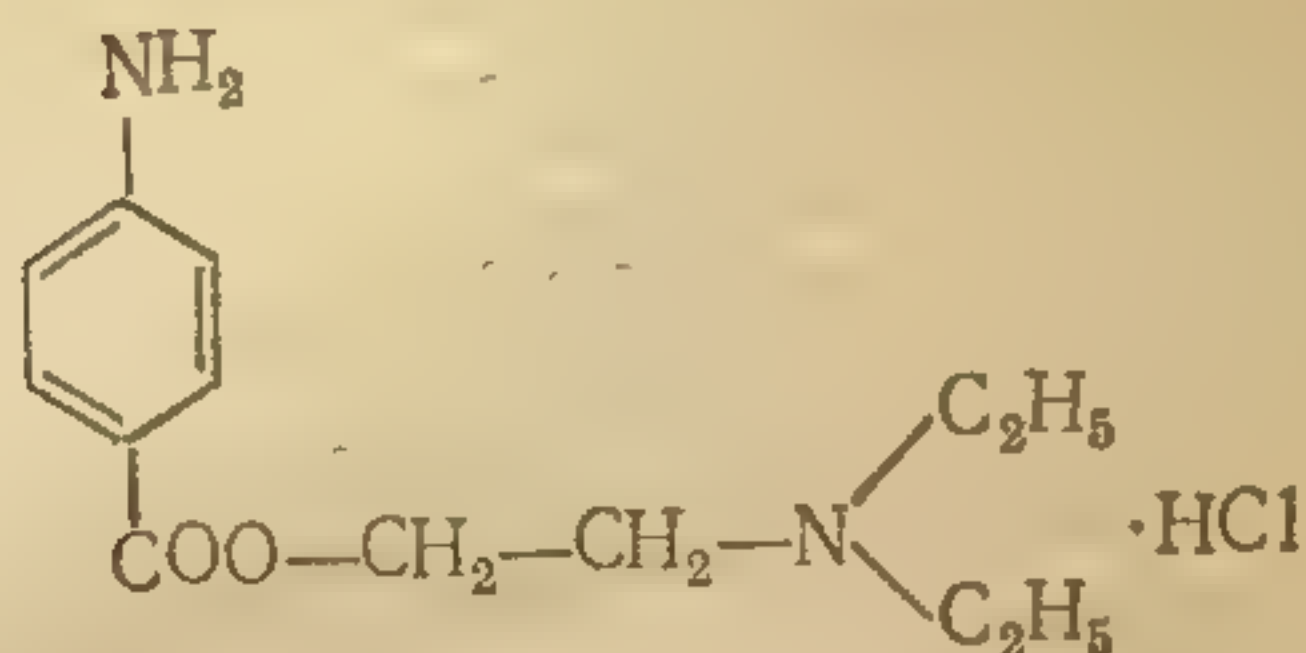
2. Реакция с раствором хлорамина

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-----------------------------|-------|
| Анестезин | 1 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Хлорамина, 5% раствор свежеприготовленный | 10 мл | с притертой пробкой | » 1 » |
| Соляная кислота разведенная | 1 » | » | » 1 » |
| Эфир | 50 » | Пипетка вместимостью 2 | » 1 » |
| | | с грушей | » |

Помещают 1 г анестезина в цилиндр вместимостью 100 мл, последовательно добавляют 10 мл раствора хлорамина и 1 мл разведенной соляной кислоты. Реакционная масса окрашивается в красно-оранжевый цвет. Затем добавляют 50 мл эфира, цилиндр закрывают и несколько раз энергично встряхивают. После разделения слоев жидкости эфирный слой окрашен в оранжевый цвет. Демонстрируют в проходящем свете.

НОВОКАИН. NOVOCAINUM
(ГФ X, ст. 467)



$C_{13}H_{20}N_2O_2 \cdot HCl$

М.м. 272, 78

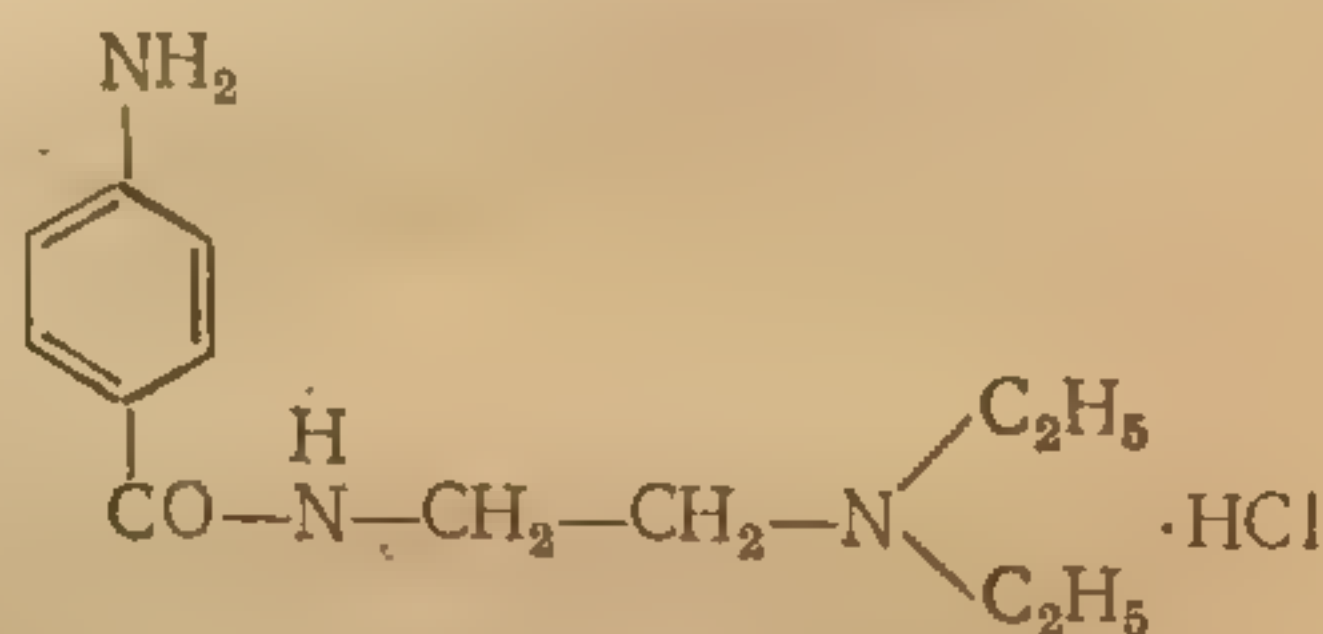
Реакция с раствором перманганата калия

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|------|-----------------------------|-------|
| Новокаин | 1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Перманганат калия, 0,1 н. раствор | 5 мл | » | » |
| Серная кислота разведенная | 5 » | » | » |

В цилиндре вместимостью 300 мл растворяют 1 г новокаина в 200 мл дистиллированной воды и подкисляют 5 мл разведенной серной кислоты. При добавлении по каплям 5 мл раствора перманганата калия он обесцвечивается (отличие от совкаина). Демонстрируют на белом экране.

НОВОКАИНАМИД. NOVOCAINAMIDUM
(ГФ X, ст. 464)



$C_{13}H_{21}N_3O \cdot HCl$

М.м. 271, 79

Реакция с ванадатом аммония

Реактивы, оборудование

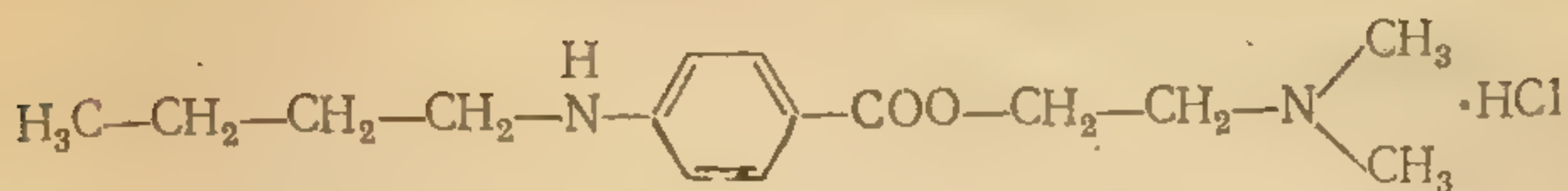
| | | | |
|----------------------------------|--------|--|-------|
| Новокаинамид | 0,25 г | Цилиндр вместимостью 25 мл | 1 шт. |
| Ванадат аммония | 0,25 » | » | » |
| Серная кислота концентрированная | 5 мл | Термостойкая пробирка вместимостью 100 » | 1 » |

В термостойкой пробирке растворяют 0,25 г новокаинамида в 25 мл дистиллированной воды, добавляют последовательно 0,25 г ванадата аммония, 5 мл концентрированной серной кислоты и перемешивают. Осторожно нагревают смесь на небольшом пламени горелки. Появляется вишнево-красное окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

В этих же условиях и при таких же концентрациях новокаин не дает вишнево-красного окрашивания.

ДИКАИН. DICAINUM

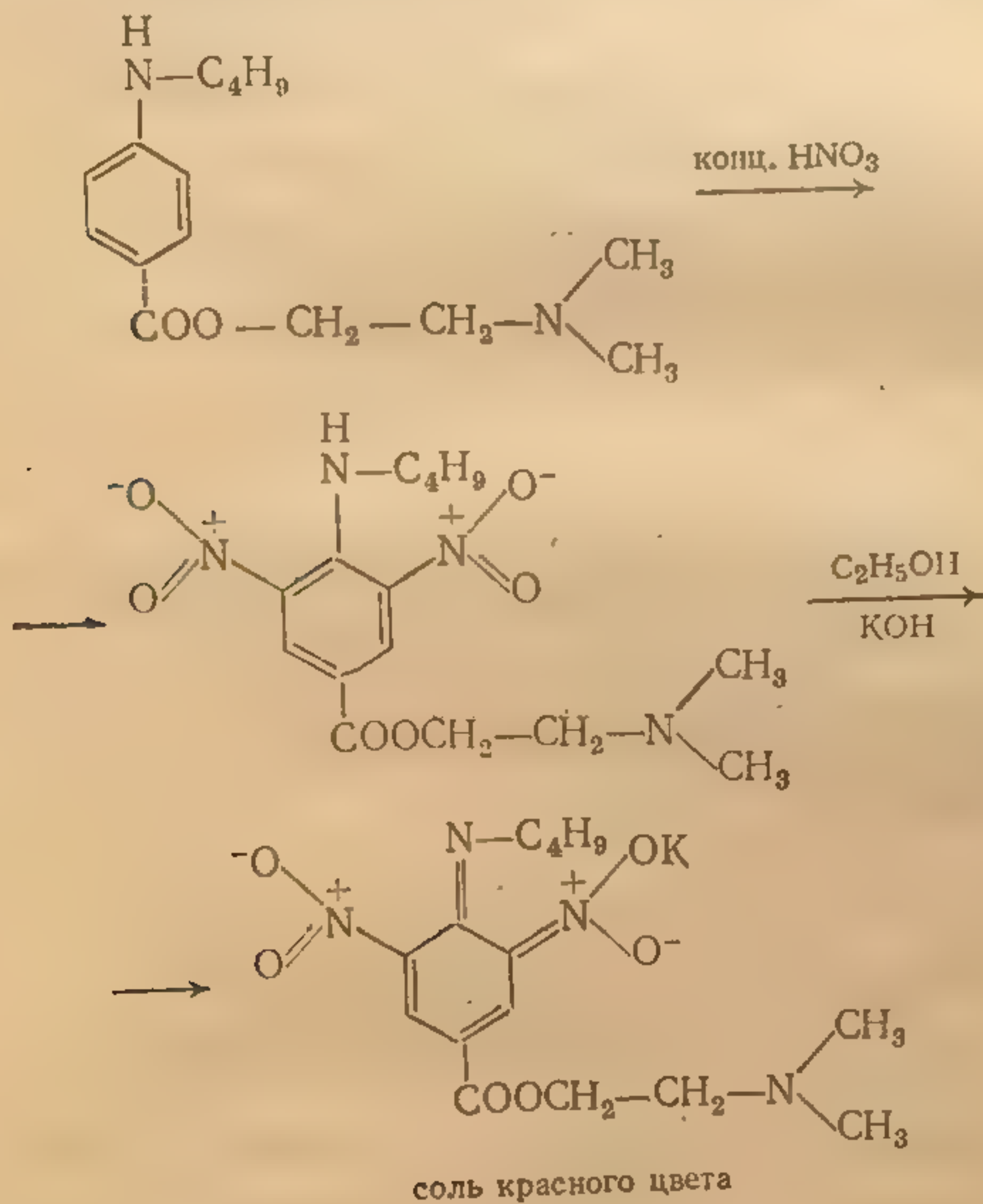
(ГФ X, ст. 214)



$\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_2 \cdot \text{HCl}$

М.м. 300, 83

1. Реакция с концентрированной азотной кислотой и спиртовым раствором едкого кали



Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------------|--------|----------------------------|-------|
| Дикаин | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 10 мл | 2 шт. |
| Азотная кислота концентрированная | 5 мл | Чашка фарфоровая | 1 » |
| Едкое кали, 0,5 н. спиртовой раствор | 1 » | диаметром 25—30 см | |

Смачивают 5 мл концентрированной азотной кислоты всю внутреннюю поверхность фарфоровой чашки и равномерно присыпают ее 0,05 г дикаина, выпаривают на сетке на небольшом огне (не обугливать!) под тягой, охлаждают. Добавляют по каплям с краев чашки спиртовой раствор едкого кали. Наблюдается кроваво-красное окрашивание. Демонстрируют, повернув чашку на бок. Эта реакция отличает дикаин от новокаина.

2. Реакция с раствором роданида аммония

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Дикаин, 1% раствор | 50 мл | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Роданид аммония, 25% раствор | 25 » | » | » |
| | | » | » |

В цилиндр вместимостью 100 мл помещают 50 мл раствора дикаина, добавляют постепенно 25 мл раствора роданида аммония, перемешивают. Выпадает кристаллический осадок белого цвета. Демонстрируют на черном экране и в проходящем свете.

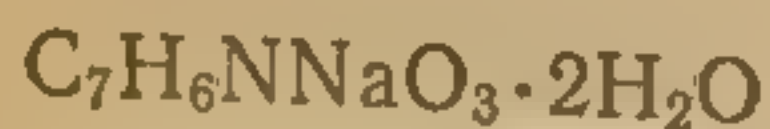
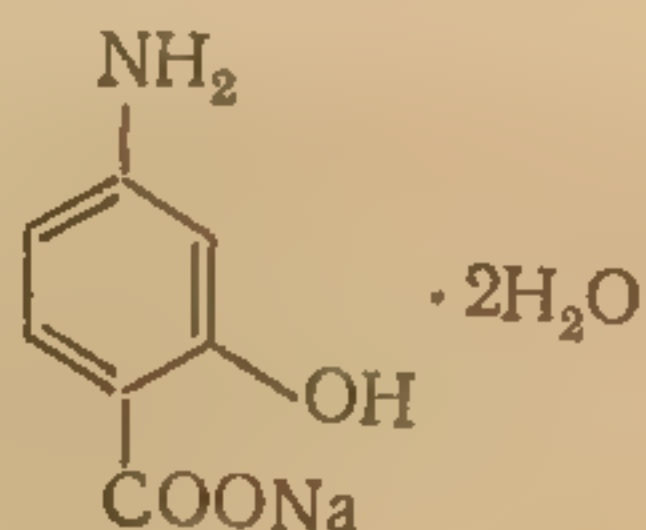
3. Реакция с раствором нитрата серебра (обнаружение иона Cl^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Дикаин | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 мл | » | » |
| Азотная кислота | 5 » | » | » |

Растворяют 0,5 г дикаина в 200 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 300 мл, добавляют 5 мл азотной кислоты и перемешивают. Затем по каплям приливают 5 мл нитрата серебра. Выпадает белый творожистый осадок. Демонстрируют на черном экране и в проходящем свете.

НАТРИЯ ПАРА-АМИНОСАЛИЦИЛАТ NATRII PARA-AMINOSALICYLAS (ГФ X, ст. 435)



М.м. 211, 15

1. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Натрия <i>p</i> -аминосалицилат | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 1 мл | » | » |
| Соляная кислота разведенная | 5 » | Пипетка вместимостью 1 » | » |
| | | с грушей | » |

В цилиндре вместимостью 300 мл растворяют 0,1 г натрия *p*-аминосалицилата в 200 мл дистиллированной воды. Полученный раствор подкисляют 5 мл разведенной соляной кислоты и

добавляют 1 мл раствора хлорида окисного железа — появляется красно-фиолетовое окрашивание. Полученный раствор оставляют на 3 ч; осадок не образуется. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция диазотирования и азосочетания (обнаружение аминогруппы в ароматическом кольце)

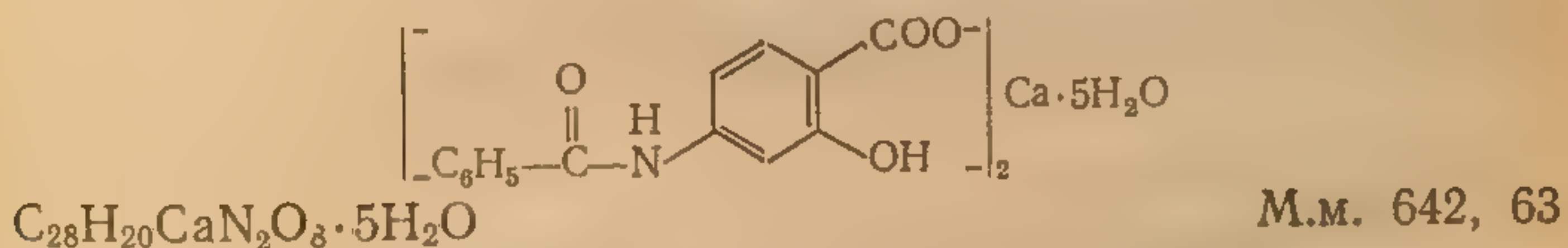
Реактивы, оборудование

| | | | | |
|---------------------------------|-------|-------------------------------|--------|-------|
| Натрия <i>n</i> -аминосалицилат | 0,1 г | Цилиндр вместимостью | 300 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разведенная | 2 мл | » | 25 » | 1 » |
| Нитрит натрия, 0,1 М раствор | 5 » | » | 10 » | 1 » |
| β-Нафтол, щелочной раствор | 20 » | Колба коническая вместимостью | 25 » | 1 » |

Встряхивают 0,1 г натрия *n*-аминосалицилата в конической колбе с 2 мл разведенной соляной кислоты, затем добавляют 5 мл раствора нитрита натрия. В цилиндре вместимостью 300 мл 20 мл щелочного раствора β-нафтола разбавляют дистиллированной водой до 150 мл, к этому раствору приливают ранее полученную соль диазония. Появляется пунцово-красное окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

БЕПАСК. ВЕРАСКУМ

(ГФ Х, ст. 97)



1. Реакция с раствором оксалата аммония (обнаружение иона Ca^{2+})

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|------------------------------|-------|-------------------------------|--------|-------|
| Бепаск | 1,5 г | Цилиндр вместимостью | 500 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разведенная | 10 мл | » | 10 » | 3 » |
| Едкий натр, 10% раствор | 8 » | Пипетка | 2 » | 1 » |
| Уксусная кислота разведенная | 10 » | Колба коническая вместимостью | 25 » | 1 » |
| Оксалат аммония, 4% раствор | 2 » | Воронка с фильтром | 1 » | 1 » |

Помещают 1,5 г бепаска в коническую колбу, добавляют 10 мл разведенной соляной кислоты и нагревают на сетке под

тягой до кипения. Охлаждают и фильтруют в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют водой до 300 мл, добавляют при перемешивании последовательно 8 мл раствора едкого натра и 10 мл разведенной уксусной кислоты (синий лакмус должен краснеть!). Затем по каплям добавляют 2 мл раствора оксалата аммония. Выпадает кристаллический осадок белого цвета. Демонстрируют на черном экране и в проходящем свете.

2. Реакция с раствором хлорида железа (III) (обнаружение фенольного гидроксила)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|--------------------------------------|-------|
| Беласк | 0,5 г | Пипетка вместимостью 1 мл | |
| Метанол | 1 мл | с грушей | 1 шт. |
| Фильтровальная бумага, пропитанная раствором хлорида железа(III), лист размерами 20×20 см | | Предметное стекло размерами 25×25 см | 1 » |

На лист фильтровальной бумаги, пропитанной раствором хлорида железа (III), помещают 0,5 г беласка, затем кристаллы препарата смачивают 1 мл метанола. Наблюдается появление фиолетовых пятен на общем светло-желтом фоне.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|---|---|
| 1. Анестезин | 7. Раствор новокаинамида 10% для инъекций |
| 2. Таблетки анестезина 0,3 г | 8. Таблетки новокаинамида 0,25 г |
| 3. Новокаин | 9. Натрия <i>n</i> -аминосалицилат |
| 4. Раствор новокаина 0,25, 0,5, 1 или 2% для инъекций | 10. Таблетки натрия <i>n</i> -аминосалицилата 0,5 г |
| 5. Дикаин | 11. Беласк |
| 6. Новокаинамид | 12. Таблетки беласка 0,5 г |

Б. Некоторые физические константы аминокислот ароматического ряда и их эфиров

| Препарат | Т. пл., °С | Растворимость | | | |
|---------------------------------|------------|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Анестезин | 89—91,5 | Оч. м. | Л. | Л. | Л. |
| Новокаин | 154—156 | Оч. л. | Л. | Н. | М. |
| Дикаин | 147—150 | Л. | Л. | Н. | Т. |
| Натрия <i>n</i> -аминосалицилат | — | Л. | Т. | — | — |
| Новокаинамид | 165—169 | Оч. л. | Л. | Н. | М. |
| Беласк | — | Н. | Т. | — | — |

Глава XXI. АМИНОКИСЛОТЫ И ИХ ЭФИРЫ
ЭФЕДРИНА ГИДРОХЛОРИД

1. Реакция с раствором
Реа

Эфедрин гидрохлорид
Соединат меди, 10% раствор
Едкий натр, 10% раствор
Эфр

Помещают 1 г эфедрин
той пробкой, добавляю
мешивают до растворен
та меди и 10 мл раство
нсе окрашивание. Затем
вызывают и энергично во
рхний, эфирный, слой
здесь слой остается с
и в проходящем свете.
тона.

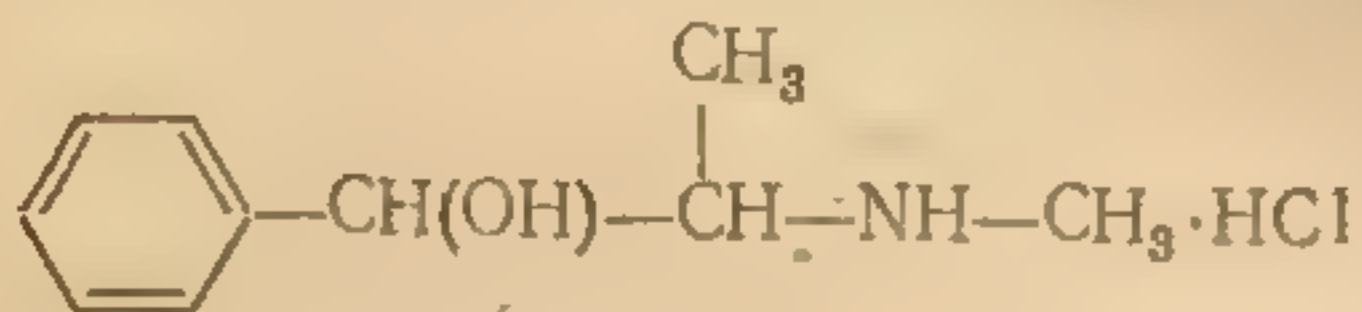
2. Реакция
(о

Эфедрин гидрохлорид
Нитрат серебра, 2% раств
Азотная кислота разведен

Растворяют 0,5 г
тостью 300 мл в 20
последовательно и 2 мл
ной кислоты осадок б
не и в прохо

Глава XXI. АМИНОСПИРТЫ АРОМАТИЧЕСКОГО РЯДА И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

ЭФЕДРИНА ГИДРОХЛОРИД. EPHEDRINI HYDROCHLORIDUM (ГФ X, ст. 240)



$\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{NO} \cdot \text{HCl}$

М.м. 201, 70

1. Реакция с раствором сульфата меди в щелочной среде

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------|------|-----------------------------|-------|
| Эфедрина гидрохлорид | 1 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | |
| Сульфат меди, 10% раствор | 1 мл | с притертой пробкой | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 10 » | Цилиндр вместимостью 50 » | 1 » |
| Эфир | 50 » | » » 10 » | 1 » |
| | | Пипетка » 1 » | 1 » |

Помещают 1 г эфедрина гидрохлорида в цилиндр с притертой пробкой, добавляют 200 мл дистиллированной воды, перемешивают до растворения, прибавляют 1 мл раствора сульфата меди и 10 мл раствора едкого натра. Появляется яркое синее окрашивание. Затем добавляют 50 мл эфира, цилиндр закрывают и энергично встряхивают. После расслоения жидкости верхний, эфирный, слой окрашен в фиолетово-красный цвет, а водный слой остается синим. Демонстрируют на белом экране и в проходящем свете. Эта реакция отличает эфедрин от мезатона.

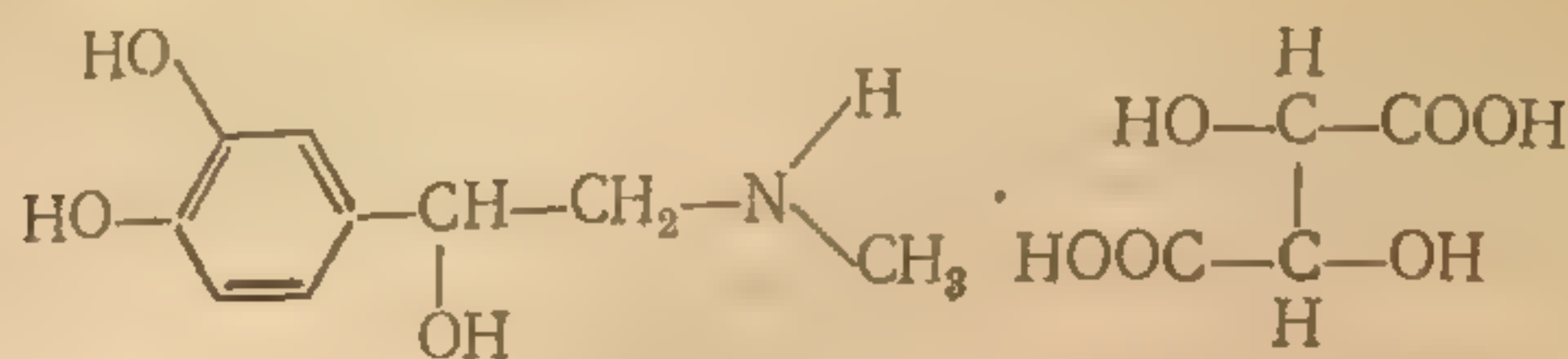
2. Реакция с раствором нитрата серебра (обнаружение иона Cl^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Эфедрина гидрохлорид | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 2 мл | » » 250 » | 1 » |
| Азотная кислота разведенная | 5 » | Пипетка вместимостью 6 » | 1 » |
| | | с грушей | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 2 » | 1 » |

Растворяют 0,5 г эфедрина гидрохлорида в цилиндре вместимостью 300 мл в 200 мл дистиллированной воды, приливают последовательно при перемешивании 5 мл разведенной азотной кислоты и 2 мл раствора нитрата серебра. Выпадает творожистый осадок белого цвета. Демонстрируют на черном экране и в проходящем свете.

АДРЕНАЛИНА ГИДРОТАРТРАТ. ADRENALINI HYDROTARTRAS (ГФ X, ст. 25)



$C_9H_{13}NO_3 \cdot C_4H_6O_6$

М.м. 333, 29

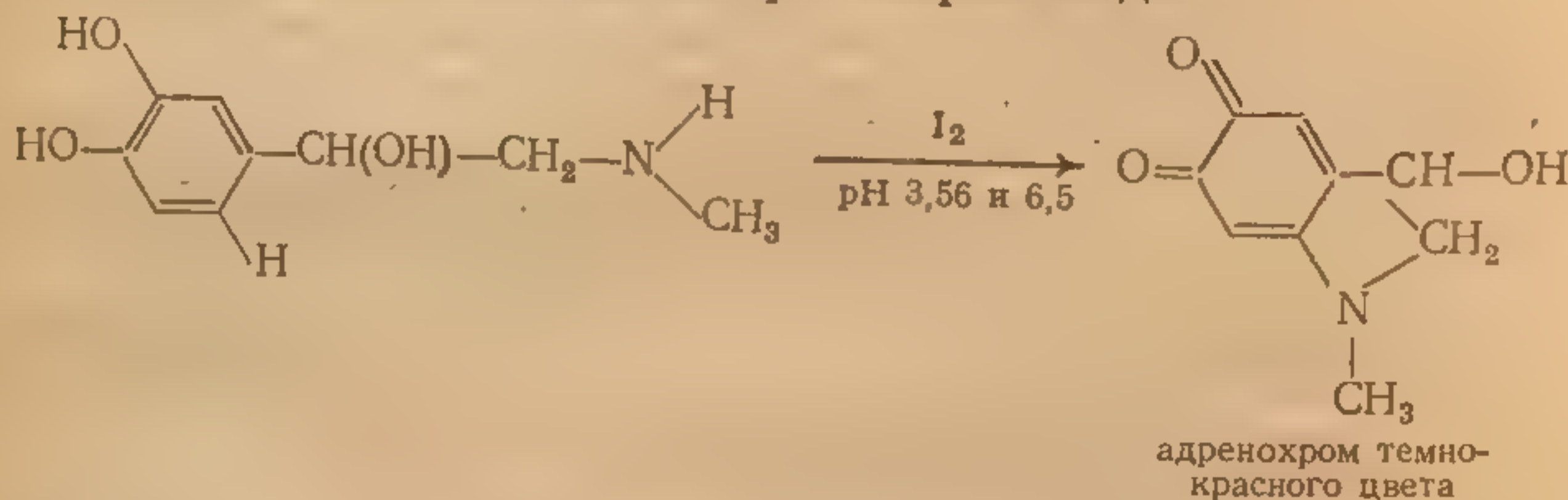
1. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Адреналина гидротартрат | 0,15 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 5 мл | » | » 1 » |
| Аммиак, 10% раствор | 5 » | Пипетка вместимостью 6 » | 2 » |

В цилиндре вместимостью 500 мл растворяют 0,15 г адреналина гидротартрата в 250 мл дистиллированной воды, приливают 5 мл раствора хлорида железа (III). Появляется зеленое окрашивание. После прибавления 5 мл раствора аммиака оно переходит в темно-красное, а затем в оранжево-красное. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с раствором йода



Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Адреналина гидротартрат, 0,2% раствор | 15 мл | Цилиндр вместимостью 250 мл | 2 шт. |
| Буферный раствор pH 3,56 | 100 » | » | » 2 » |
| Буферный раствор pH 6,5 | 100 » | » | » 2 » |
| Йод, 0,1 н. раствор | 10 » | | |

В цилиндр вместимостью 250 мл помещают 10 мл раствора адреналина гидрохлорида, приливают 100 мл гидротартратного буфера (pH 3,56), перемешивают и добавляют 5 мл раствора йода. Наблюдается красное окрашивание раствора.

Во второй цилиндр помещают 5 мл раствора адреналина гидрохлорида, приливают 100 мл буферного раствора с pH 6,5, перемешивают и добавляют 5 мл раствора йода. Появляется красно-фиолетовое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

$C_9H_9NO_2 \cdot HCl$
1. Реакция (обнаруж.)

Мезатон
Хлорид железа (III), 3% раствор

Растворяют 0,15 г воды в цилиндре в 2 мл раствора хлорида окрашивание раствора

2. Реакция

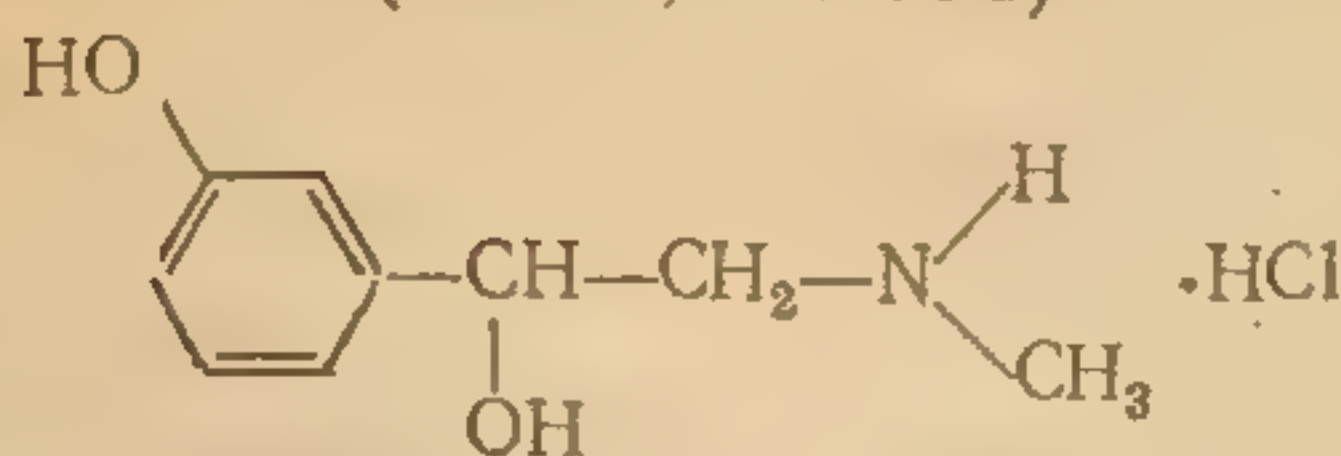
Мезатон
Сульфат меди, 10% раствор
Едкий натр, 10% раствор
Эфир

Помещают 1 г добавляют 200 мл раствора препарата, сразу же 10 мл раствора окрасивают и энергично закрывают и энергично встряхивают (эфедрина).

дополнить

1. Адреналина гидрохлорида
2. Раствор адреналина 0,18% для инъекций
3. Адреналина гидрохлорида 0,1% для инъекций
4. Раствор адреналина 0,1% для инъекций
5. Раствор адреналина 0,1% для инъекций
6. Норадреналина гидрохлорида

МЕЗАТОН. MESATONUM
(ГФ X, ст. 394)



$C_9H_{13}NO_2 \cdot HCl$

М.м. 203, 67

1. Реакция с раствором хлорида железа (III)
(обнаружение фенольного гидроксила)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Мезатон | 0,15 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 2 мл | Пипетка | 2 шт. |

Растворяют 0,15 г мезатона в 250 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 300 мл, приливают по каплям 2 мл раствора хлорида железа (III). Наблюдается фиолетовое окрашивание раствора. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с раствором сульфата меди
и с раствором едкого натра

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------|------|-----------------------------|---------|
| Мезатон | 1 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Сульфат меди, 10% раствор | 1 мл | с притертой пробкой | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 10 » | Цилиндр вместимостью 200 | » 1 » |
| Эфир | 50 » | » » 50 | » 1 » |
| | | » » 10 | » 1 » |
| | | Пипетка | 1 » 1 » |

Помещают 1 г мезатона в цилиндр с притертой пробкой, добавляют 200 мл дистиллированной воды до полного растворения препарата, прибавляют 1 мл раствора сульфата меди и сразу же 10 мл раствора едкого натра. Появляется сине-фиолетовое окрашивание. Затем добавляют 50 мл эфира, цилиндр закрывают и энергично встряхивают. После расслаивания жидкости верхний, эфирный, слой остается бесцветным (отличие от эфедрина).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

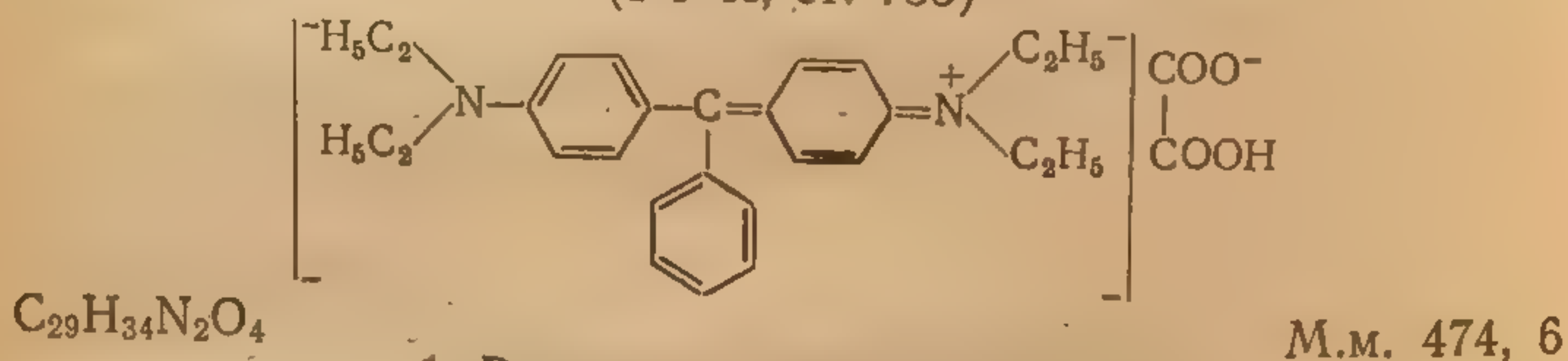
1. Адреналина гидротартрат
2. Раствор адреналина гидротартрата 0,18% для инъекций
3. Адреналина гидрохлорид
4. Раствор адреналина гидрохлорида 0,1% для наружного применения
5. Раствор адреналина гидрохлорида 0,1% для инъекций
6. Норадреналина гидротартрат
7. Раствор норадреналина гидротартрата, 0,2% для инъекций
8. Мезатон
9. Таблетки мезатона 0,01 г
10. Раствор мезатона 1% для инъекций
11. Эфедрина гидрохлорид
12. Таблетки эфедрина гидрохлорида 0,025 г
13. Раствор эфедрина гидрохлорида 5% для инъекций

Б. Некоторые физические константы аминспиртов и их производных

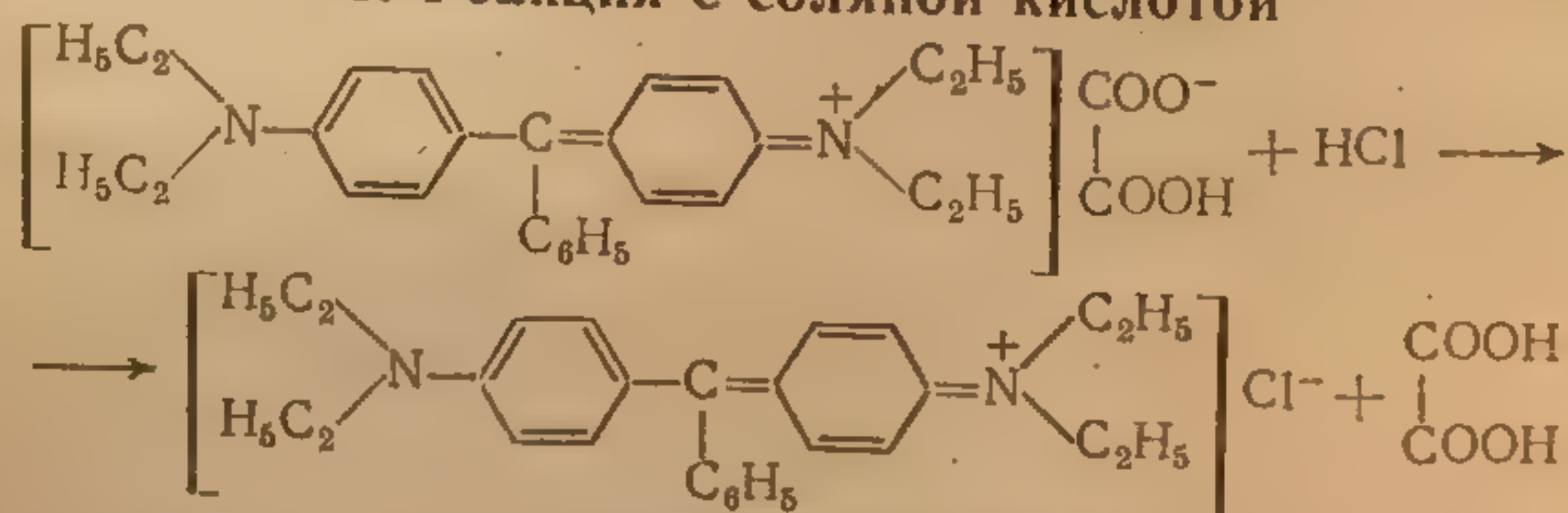
| Препарат | Т. пл., °С | Удельное вращение n_D^{20} | Удельный показатель поглощения, $E_{1\text{ см}}^{1\%}$ | Растворимость | | | |
|----------------------------|-----------------------|------------------------------------|---|---------------|---------|-----------|--------------|
| | | | | в воде | в эфире | в этаноле | в хлороформе |
| Эфедрина гидрохлорид | 216—220 | От —33 до —36° (5% водн. раствор) | — | Л. | Р. | Н. | — |
| Мезатон | 141—145 | — | — | Л. | Л. | Н. | — |
| Адреналина гидротартрат | 147—152 (разл.) | — | От 78 до 82 при 279 нм. (0,005% раствор в 0,01 н. растворе HCl) | Л. | М. | Н. | Н. |
| Норадреналина гидротартрат | 100—106 (плав мутный) | От —10 до —12° (2% водный раствор) | От 76 до 84 при 279 нм (0,005% водный раствор) | Л. | М. | Н. | Н. |

Глава XXII. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ИЗ КЛАССА КРАСИТЕЛЕЙ

БРИЛЛИАНТОВЫЙ ЗЕЛЕНый. VIRIDE NITENS (ГФ X, ст. 733)



1. Реакция с соляной кислотой



Реактивы, оборудование

Бриллиантовый зеленый, 0,2% раствор 50 мл
Соляная кислота разведенная 50 »
Цилиндр вместимостью 500 мл 1 шт.
» » 50 » 2 »

Разбавляют 50 мл раствора бриллиантового зеленого дистиллированной водой до 200 мл в цилиндре вместимостью 500 мл и прибавляют 50 мл разведенной соляной кислоты. Раствор окрашивается в оранжевый цвет.

Бриллиантовый
0,2% раствор
Едкий натр. 10% р-р
Помещают 20
мл в цилиндр вместимостью
200 мл. Наблю-
дают за изменением
окраски осадка
интенсивный зеленый

ФЕН

C₂₀H₁₄O₄



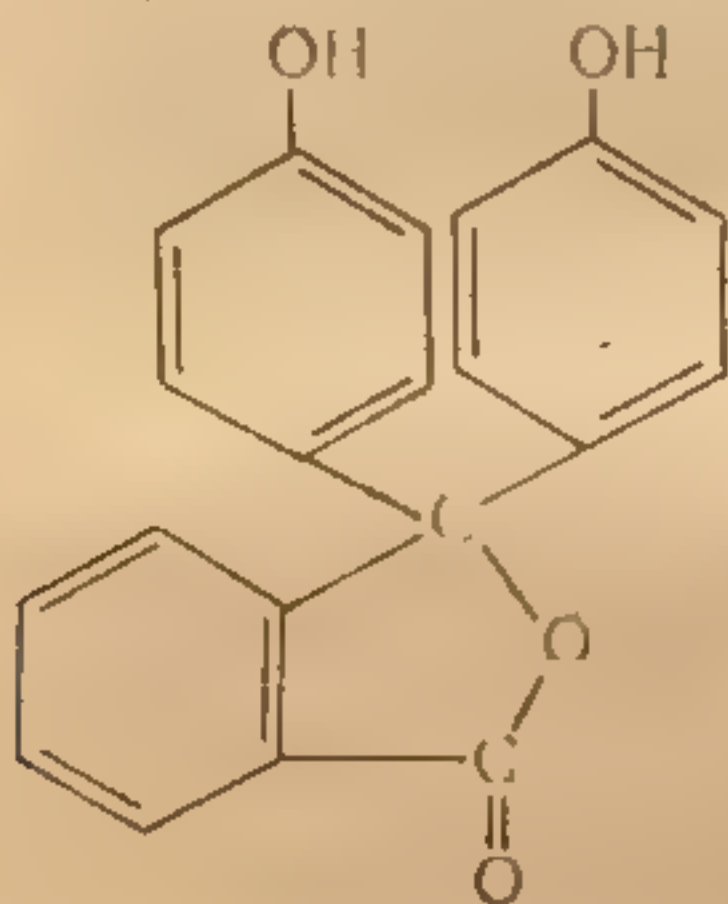
2. Реакция с едкими щелочами (выделение основания)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------|---------|-----------------------------|----------|
| Бриллиантовый | зеленый | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| 0,2% раствор | 200 мл | » | » |
| Едкий натр, 10% раствор | 10 » | » | 10 » 1 » |

Помещают 200 мл раствора бриллиантового зеленого в цилиндр вместимостью 500 мл и добавляют 10 мл раствора едкого натра. Наблюдается изменение окрашивания раствора от зеленого к синему, бледно-зеленому, затем к белесоватому с выделением осадка бледно-зеленого цвета, переходящего в интенсивный зеленый цвет. Демонстрируют на белом экране.

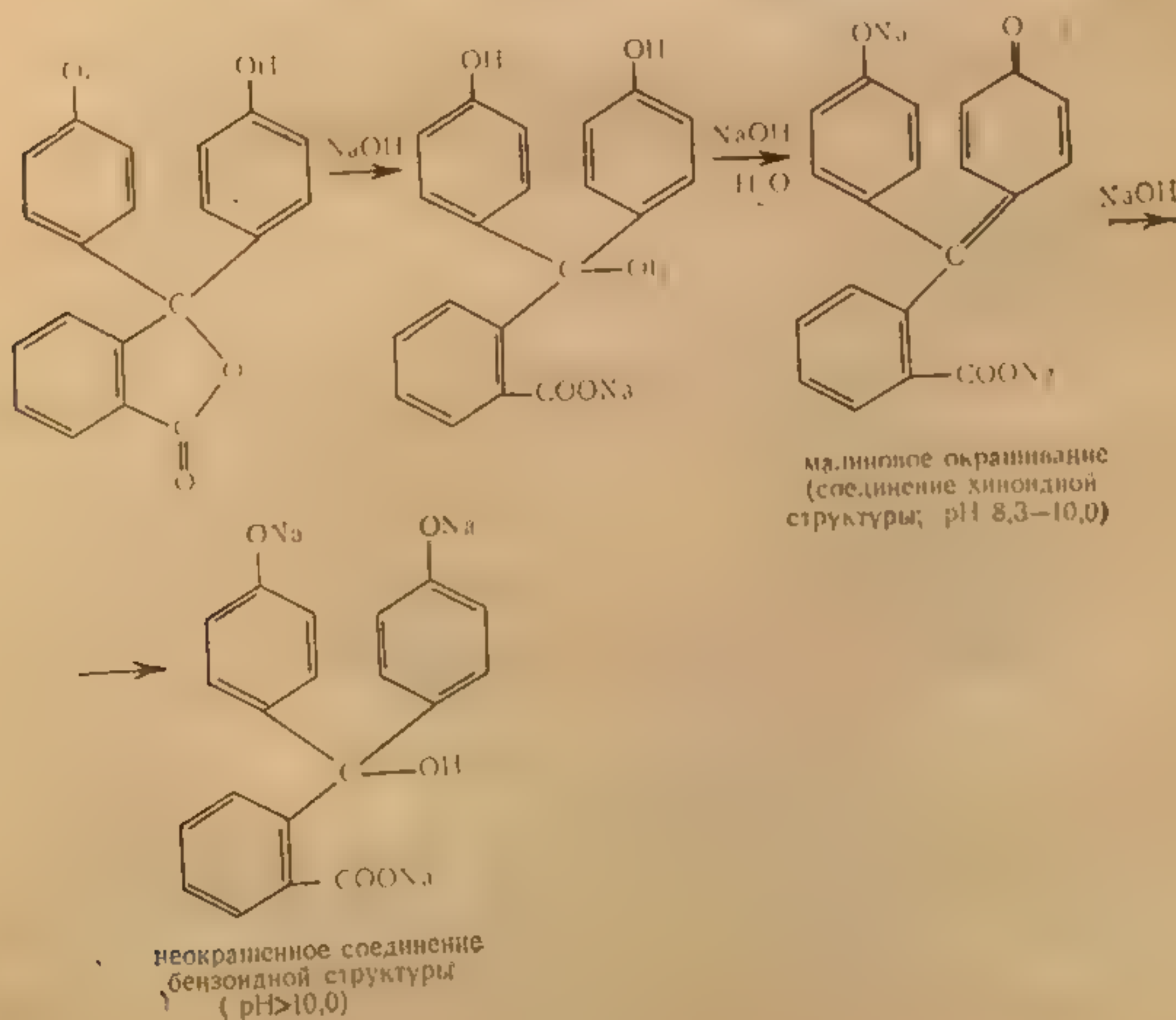
ФЕНОЛФТАЛЕИН. PHENOLPHTHALEINUM (ГФ X, ст. 519)



$C_{20}H_{14}O_4$

М.м. 318, 33

Реакция с едкими щелочами



Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Фенолфталеин, 1% спиртовой раствор | 1 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 1% раствор | 250 » | » » 300 » | 3 » |
| Соляная кислота разведенная | 10 » | Пипетка глазная | 1 » |
| Едкий натр, 10% раствор | 100 » | | |

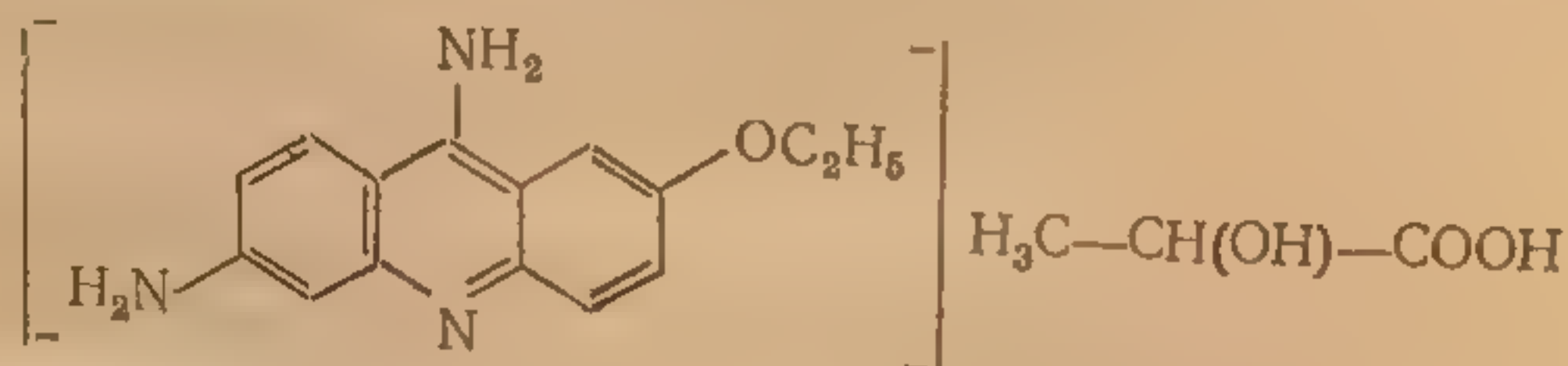
Помещают 250 мл 1% раствора едкого натра в цилиндр вместимостью 500 мл и добавляют несколько капель раствора фенолфталеина. Появляется ярко-красное окрашивание. Окрашенный раствор разливают примерно поровну в 3 цилиндра вместимостью 300 мл.

В первый цилиндр добавляют 10 мл разведенной соляной кислоты — окрашивание исчезает.

Во второй цилиндр постепенно, при тщательном перемешивании добавляют 100 мл 10% раствора едкого натра — окрашенный раствор постепенно обесцвечивается.

В третий цилиндр добавляют 100 мл дистиллированной воды — окрашивание раствора сохраняется (сравнивают с первыми двумя). Демонстрируют на белом экране.

ЭТАКРИДИНА ЛАКТАТ. АЕТНАCRIDINI LACTAS (ГФ X, ст. 27)



$C_{15}H_{15}N_3O \cdot C_3H_5O_3$

М.м. 343, 38

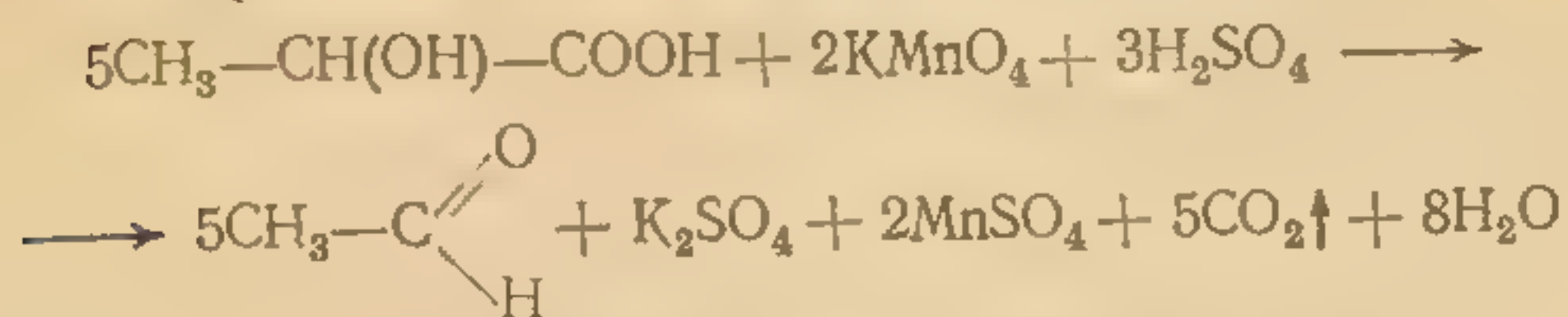
1. Реакция с едкими щелочами (выделение основания)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Этакридина лактат, 1% раствор | 40 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 1 н. раствор | 20 » | » » 50 » | 1 » |
| | | » » 25 » | 1 » |

Разбавляют 40 мл раствора этакридина лактата дистиллированной водой до 200 мл в цилиндре вместимостью 500 мл и добавляют 20 мл раствора едкого натра. Выделяется желтый осадок основания этакридина. Демонстрируют на белом экране. Раствор сохраняют для следующего опыта.

2. Реакция с раствором перманганата калия (обнаружение молочной кислоты)

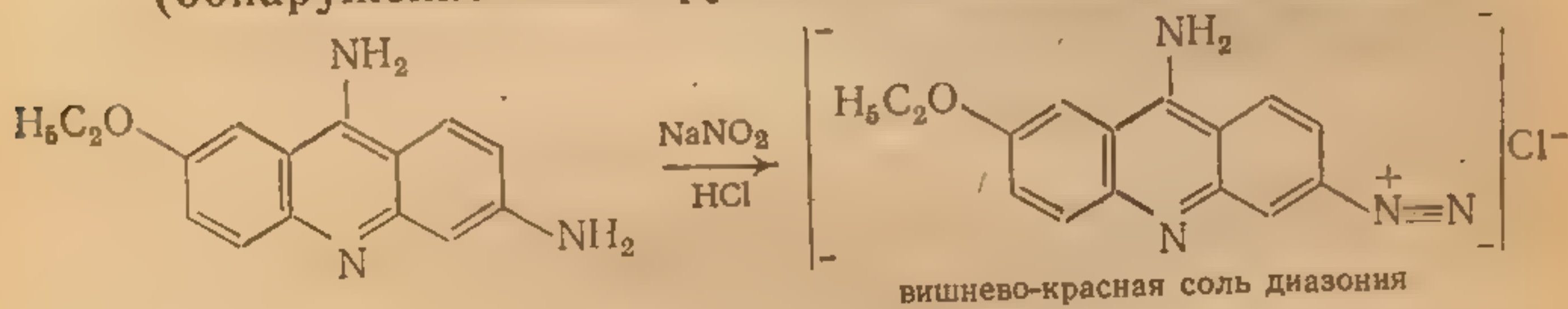


Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|-------|--|-------|
| Серная кислота, 1 н. раствор | 10 мл | Пробирка вместимостью 100 мл из термостойкого стекла | 1 шт. |
| Перманганат калия, 0,1 н. раствор | 1 » | Цилиндр вместимостью 25 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 1 » с грушей | 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью 100 » | 1 » |
| | | Воронка со складчатым фильтром | 1 » |

Полученный в предыдущем опыте раствор с осадком фильтруют в коническую колбу. В термостойкую пробирку помещают 25 мл фильтрата, подкисляют 10 мл 1 н. раствора серной кислоты и добавляют 1 мл 0,1 н. раствора перманганата калия. Пробирку осторожно нагревают на пламени горелки. Раствор быстро обесцвечивается.

3. Реакция диазотирования и азосочетания (обнаружение аминогруппы в ароматическом кольце)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| Этакридина лактат, 1% раствор | 25 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разведенная | 10 » | » » 25 » | 1 » |
| Нитрит натрия, 10% раствор | 0,5 » | Пипетка вместимостью 1 » с грушей | 1 » |

Разбавляют 25 мл раствора этакридина лактата дистиллированной водой до 250 мл в цилиндре вместимостью 500 мл и прибавляют 10 мл разведенной соляной кислоты. Затем по каплям добавляют 0,5 мл раствора нитрита натрия. Появляется вишнево-красное окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

4. Реакция с раствором йода

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| Этакридина лактат, 1% раствор | 50 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Йод, 0,1 н. раствор | 5 » | » » 50 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 6 » с грушей | 1 » |

Помещают 50 мл раствора этакридина лактата в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 250 мл и по каплям прибавляют 5 мл раствора йода. Выделяется осадок сине-зеленого цвета. Демонстрируют в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

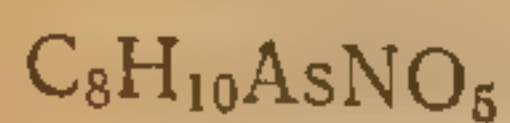
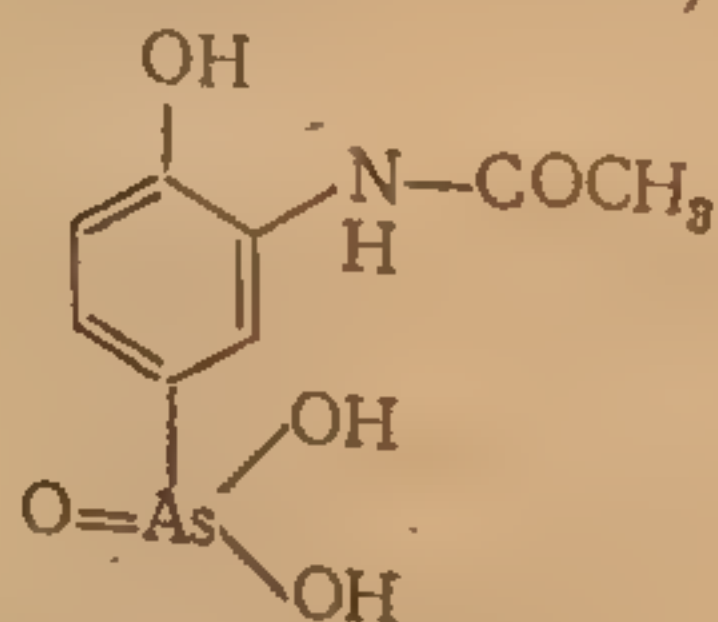
1. Фенолфталеин
2. Таблетки фенолфталеина 0,05 или 0,1 г
3. Бриллиантовый зеленый
4. Метиленовый синий
5. Этакридина лактат

Б. Некоторые физические константы фармацевтических препаратов из класса красителей

| Препарат | Плотность, г/см ³ | Т. пл., °С | Растворимость | | | |
|-----------------------|------------------------------|------------|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Бриллиантовый зеленый | — | — | Т. | Т. | — | Р. |
| Фенолфталеин | 1,3000 | 259—263 | Оч. м. | Р. | М. | — |
| Метиленовый синий | — | — | Т. | М. | Н. | Н. |
| Этакридина лактат | — | — | М. | М. | Н. | — |

Глава XXIII. ЭЛЕМЕНТОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ОСАРСОЛ. OSARSOLUM (ГФ X, ст. 486)



М.м. 275, 09

1. Реакция с растворами сульфата магния и аммиака (обнаружение мышьяка после перевода его в ионогенное состояние)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| Осарсол | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Смесь для прокаливании | 0,5 » | » » | 3 » |
| Соляная кислота разведенная | 3 мл | Пипетка вместимостью 6 » | 1 » |
| Хлорид аммония, 10% раствор | 5 » | с грушей | 1 » |
| Сульфат магния, 10% раствор | 5 » | Ступка фарфоровая | 1 » |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | Тигель высокий № 4 | 1 » |
| | | Воронка с фильтром диаметром 3 см | 1 » |

(Прокаливание выполняют под тягой!)

Тщательно растирают 0,1 г осарсола в ступке с 0,5 г смеси для спекания, переносят в тигель и прокалывают на пламени горелки в течение 7 мин. Затем охлаждают в течение 5 мин, остаток растворяют в 10 мл дистиллированной воды и фильтруют в цилиндр вместимостью 100 мл. Фильтр промывают 10 мл дистиллированной воды, доводят объем фильтрата дистиллированной водой до 40 мл. Затем добавляют 3 мл разведенной соляной кислоты и перемешивают до удаления двуокиси углерода.

Последовательно прибавляют 5 мл раствора хлорида аммония, 5 мл раствора сульфата магния и 10 мл раствора аммиака: При перемешивании выделяется белый осадок, который кристаллизуется в течение 5—10 мин. Демонстрируют на черном экране.

2. Реакция диазотирования и азосочетания (обнаружение аминогруппы в ароматическом кольце после омыления серной кислотой)

Реактивы, оборудование

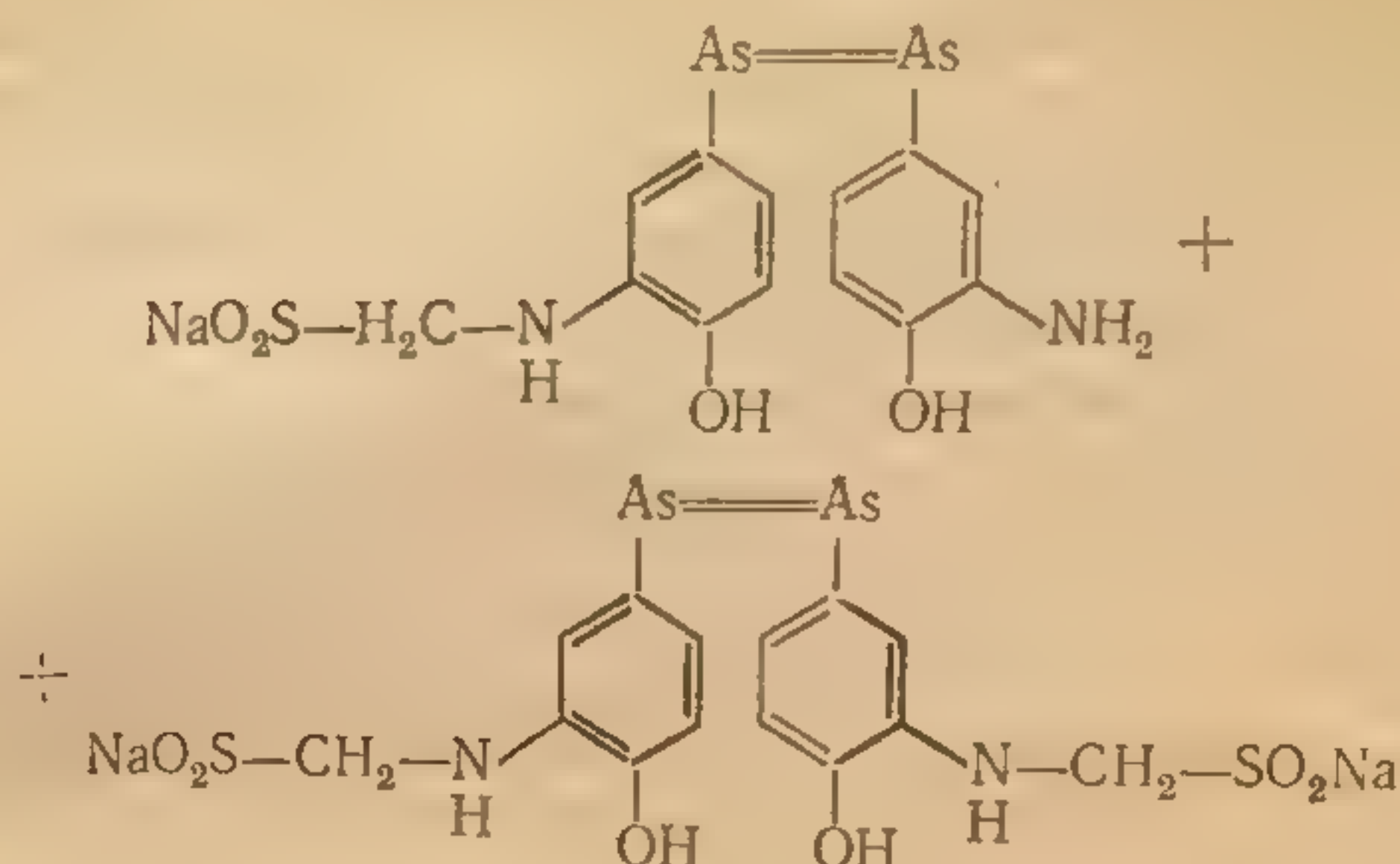
| | | | |
|------------------------------|--------|-------------------------------------|------------|
| Осарсол | 0,2 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Серная кислота разведенная | 10 мл | » | » 25 » 1 » |
| Нитрит натрия, 10% раствор | 1 » | » | » 10 » 1 » |
| Карбонат натрия, 10% раствор | 20 » | Пипетка глазная | 1 » |
| Резорцин | 0,01 г | Колба коническая вместимостью 50 | » 1 » |
| | | Воронка с фильтром (диаметром 3 см) | 1 » |

(Омыление выполняют под тягой!)

Помещают 0,2 г осарсола в коническую колбу, добавляют 10 мл разведенной серной кислоты, колбу ставят на сетку; кипятят на пламени горелки в течение 3 мин. Охлаждают, фильтруют, колбу и фильтр промывают 10 мл дистиллированной воды, промывную воду присоединяют к фильтрату, доводят объем фильтрата дистиллированной водой до 30 мл в цилиндре вместимостью 100 мл. Затем прибавляют 5 капель раствора нитрита натрия — появляется желтое окрашивание.

К окрашенному раствору небольшими порциями прибавляют 20 мл раствора карбоната натрия (идет бурное выделение двуокиси углерода), перемешивают и добавляют примерно половину от 0,01 г резорцина. Постепенно появляется красное окрашивание, которое быстро темнеет. Демонстрируют в проходящем свете.

НОВАРСЕНОЛ. NOVARSENOLUM (ГФ X, ст. 461)



1. Реакция с минеральными кислотами

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Новарсенол (ампулы) | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разведенная | 10 мл | » | 10 » 1 » |

Растворяют 0,1 г новарсенола в 50 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 100 мл, прибавляют 10 мл разведенной соляной кислоты. Выделяется желтый осадок новарсенол-кислоты. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с раствором индигокармина

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|------------------------------|----------|
| Новарсенол (ампулы) | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 25 мл | 1 шт. |
| Индигокармин, 0,01% раствор | 10 мл | » | 10 » 1 » |
| | | Пробирка вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| | | из термостойкого стекла | 1 » |

Растворяют 0,1 г новарсенола в 20 мл дистиллированной воды в термостойкой пробирке, прибавляют 10 мл раствора индигокармина. При постоянном помешивании слегка нагревают на пламени горелки. Раствор обесцвечивается. Демонстрируют на белом экране.

В этих же условиях миарсенол не обесцвечивает раствора индигокармина.

3. Реакция с раствором нитрата серебра (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Новарсенол (ампулы) | 0,04 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 0,5 мл | » | 50 » 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 1 мл | 1 шт. |
| | | с грушей | 1 » |

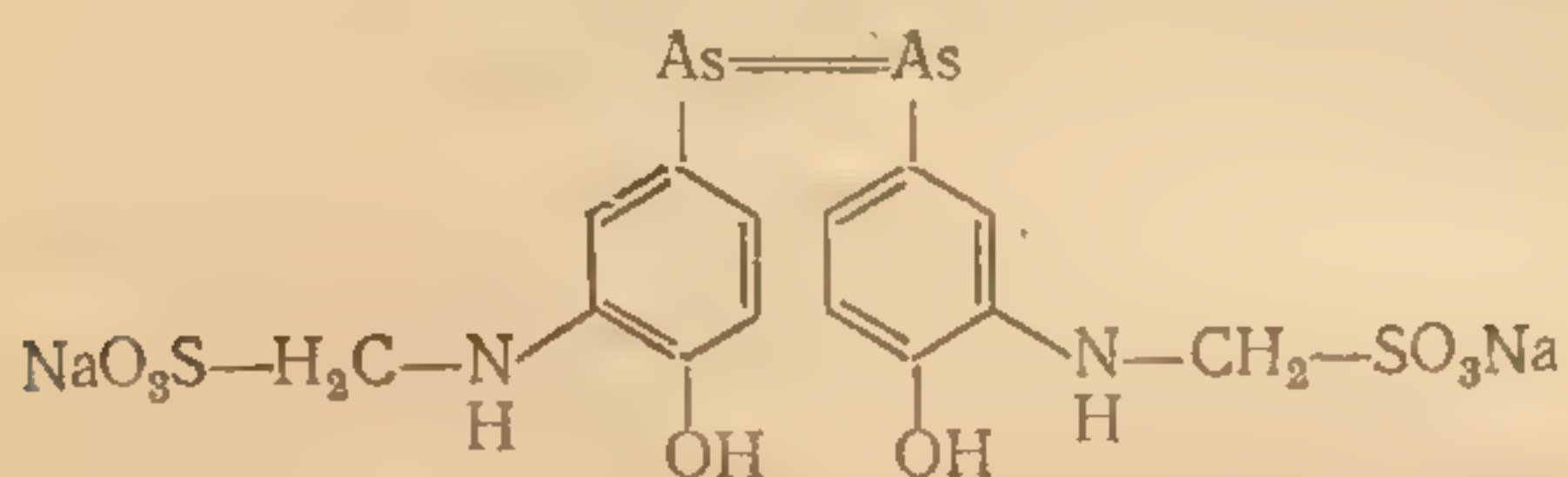
В цилиндре вместимостью 100 мл растворяют 0,04 г новарсенола в 40 мл дистиллированной воды, прибавляют 0,5 мл

раствора нитрата серебра. Мгновенно появляется бурое окрашивание, которое затем переходит в темно-коричневое, а раствор мутнеет. Демонстрируют в проходящем свете.

Опыт выполняют параллельно с аналогичным опытом на миарсенол.

МИАРСЕНОЛ. MYARSENOLUM

(ГФ X, ст. 416)



$C_{14}H_{14}As_2N_2Na_2O_8S_2$

М.м. 598, 22

Реакция с раствором нитрата серебра

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Миарсенол (ампулы) | 0,04 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 1 мл | » | » |
| | | Пипетка вместимостью 1 мл | » |
| | | с грушей | » |

В цилиндре вместимостью 100 мл растворяют 0,04 г миарсенола в 40 мл дистиллированной воды. Прибавляют 1 мл раствора нитрата серебра. Постепенно появляется бурое окрашивание, которое затем переходит в темно-коричневое, а раствор остается прозрачным. Демонстрируют в проходящем свете.

Опыт выполняют параллельно с аналогичным опытом на новарсенол.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| 1. Аминарсон | 5. Миарсенол |
| 2. Осарсол | 6. Бийохинол |
| 3. Таблетки осарсола 0,25 г | 7. Новурит |
| 4. Новарсенол | 8. Промеран |

Б. Некоторые физические константы элементарорганических соединений

| Препарат | Т. пл., °C | Растворимость | | | |
|------------|-----------------|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Аминарсон | 172—174 (разл.) | М. | М. | Оч. м. | Оч. м. |
| Осарсол | — | Оч. м. | Оч. м. | — | — |
| Новарсенол | — | Л. | — | Н. | — |
| Миарсенол | — | Оч. л. | Н. | Н. | — |

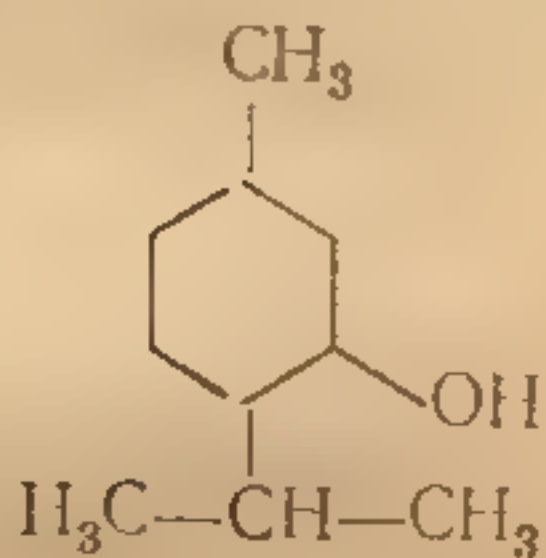
АЛИЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Глава XXIV. ТЕРПЕНОИДЫ

I. МОНОЦИКЛИЧЕСКИЕ ТЕРПЕНОИДЫ

МЕНТОЛ. MENTHOLUM

(ГФ X, ст. 387)


$$\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$$

M.M. 156, 27

Реакция с раствором ванилина в концентрированной серной кислоте

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|---|-------|----------------------|--------|-------|
| Ментол | 0,2 г | Цилиндр вместимостью | 100 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 40 мл | » | 25 » | 2 » |
| Ванилин, 1% раствор в концентрированной серной кислоте, свежеприготовленный | 15 » | » | 5 » | 1 » |

Растворяют 0,2 г ментола в 25 мл концентрированной серной кислоты в цилиндре вместимостью 100 мл. Прибавляют еще 15 мл концентрированной серной кислоты, получают мутно-желтоватый раствор. При добавлении 15 мл раствора ванилина наблюдают появление ярко-желтого окрашивания (можно поставить для сравнения «слепой опыт», т. е. без добавления раствора ванилина). Затем осторожно, по стенке цилиндра, прибавляют 5 мл дистиллированной воды — в верхнем слое появляется малиново-красное кольцо. При перемешивании весь раствор приобретает малиново-красный цвет, а затем постепенно становится бурым. Демонстрируют в проходящем свете.

Реакция с раст.
серной ки.

[illegible]

Смешивают в цилиндре 10 мл валидола и 50 мл раствора ванилина и добавляют мутный желтый раствор в ярко-красный опыт. Затем добавляют 5 мл дистиллированной воды и получают малиновое кольцо. По

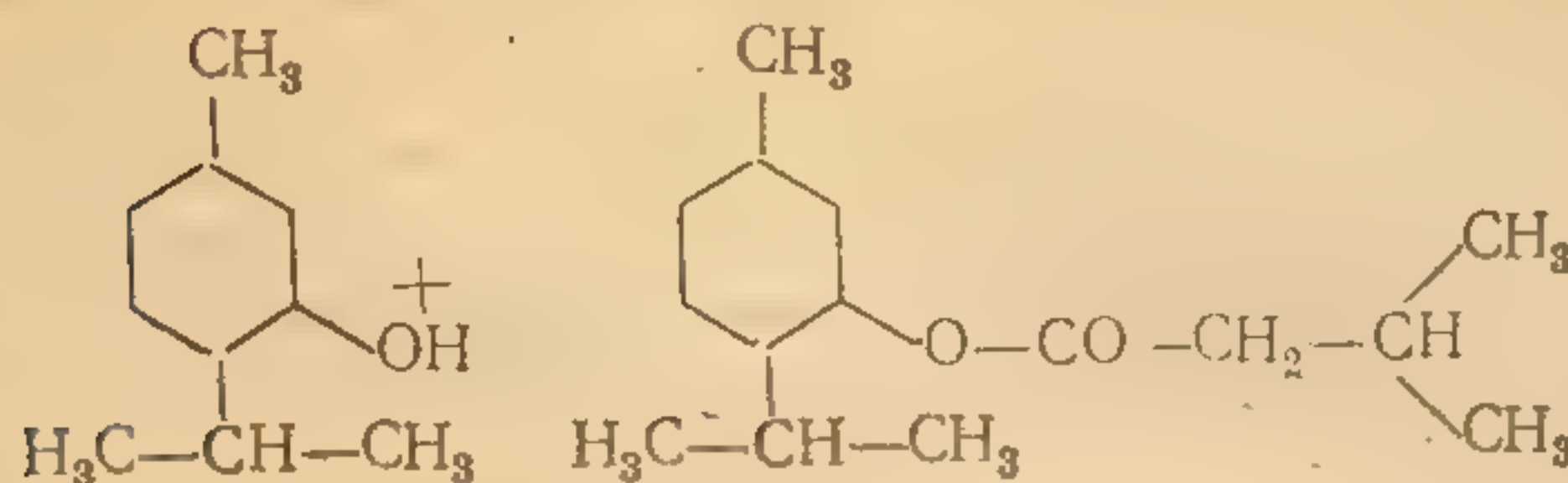
ТЕРДИНГ

$$\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$$

Реакция

Реакция
Тетрагидрат
Хлорид железа(III),
спиртовой раствор
Бензол

ВАЛИДОЛ. VALIDOLUM
(ГФ X, ст. 728)



$C_{10}H_{20}O$
 $C_{15}H_{28}O_2$

М.м. 156, 27
М.м. 240, 39

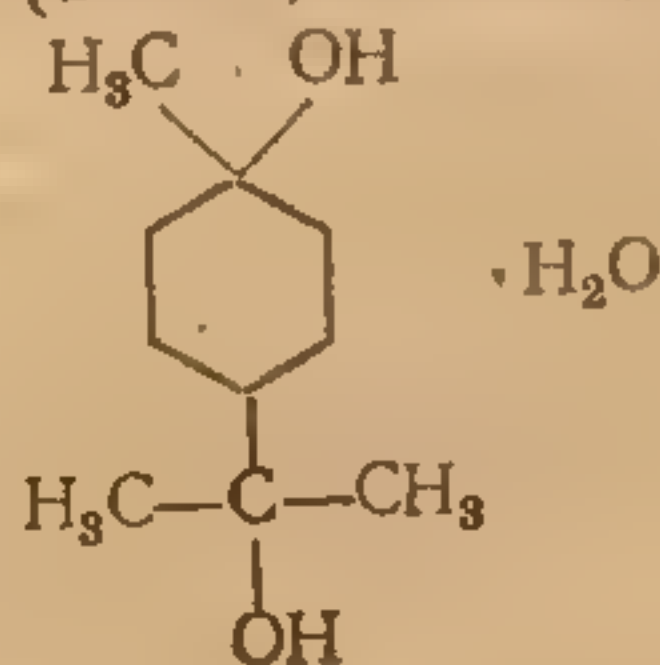
Реакция с раствором ванилина в концентрированной серной кислоте (обнаружение ментола)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-----------------------------|-------|
| Валидол | 10 мл | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 50 » | » | » |
| Ванилин, 1% раствор в концентрированной серной кислоте, свежеприготовленный | 15 » | » | » |

Смешивают в цилиндре вместимостью 100 мл постепенно 10 мл валидола и 50 мл концентрированной серной кислоты, получают мутный желтоватый раствор. При добавлении 15 мл раствора ванилина и перемешивании наблюдается окрашивание раствора в ярко-желтый цвет. Для сравнения ставят контрольный опыт. Затем осторожно по стенке цилиндра прибавляют 5 мл дистиллированной воды, в верхнем слое появляется малиновое кольцо. Перемешивают — раствор красного цвета.

ТЕРПИНГИДРАТ. TERPINUM HYDRATUM
(ГФ X, ст. 659)



$C_{10}H_{20}O_2 \cdot H_2O$

М.м. 190, 28

Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

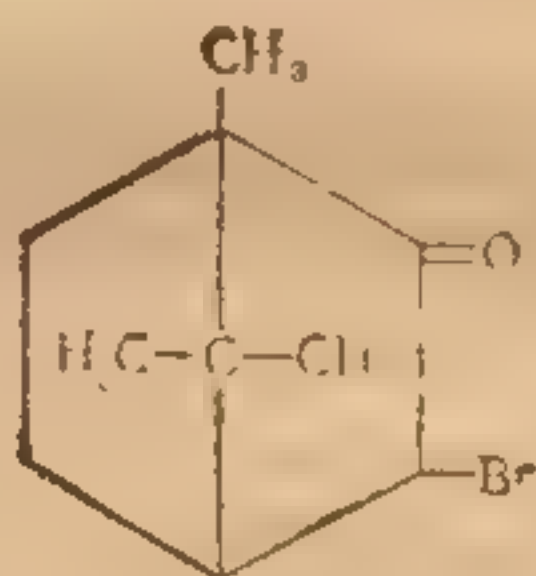
| | | | |
|--|---------|---|-------|
| Терпингидрат | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 100 мл с притертой пробкой | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), спиртовой раствор | 3% 1 мл | Пипетка вместимостью 1 » | 1 » |
| Бензол | 40 мл | с грушей | 1 » |
| | | Фарфоровая чашка диаметром 30—35 см | 1 » |
| | | Водяная баня | |

Помещают 0,1 г терпингидрата в большую фарфоровую чашку, добавляют 1 мл раствора хлорида железа (III). Несколько кругообразными движениями распределяют раствор по дну и стенкам чашки и выпаривают на кипящей водяной бане. Появляются пятна и полосы карминно-красного, фиолетового и сине-зеленого цвета. Чашку охлаждают, прибавляют 40 мл бензола; полученный раствор переносят в цилиндр — бензольный раствор окрашен в синий цвет. Демонстрируют на белом экране.

II. БИЦИКЛИЧЕСКИЕ ТЕРПЕНОИДЫ

БРОМКАМФОРА.

BROMCAMPHORA. CAMPHORA MONOBROMATA
(ГФ X, ст. 110)



$C_{10}H_{15}BrO$

М.м. 231, 14

Реакция с окислителями (обнаружение брома
после перевода его в ионогенное состояние)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| Бромкамфора | 1 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Спирт этиловый 95% (этанол) | 25 мл | с притертой пробкой | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 10 » | Цилиндр вместимостью 25 » | 2 » |
| Цинковая пыль | 1,5 г | » » 10 » | 3 » |
| Хлороформ | 20 мл | Колба коническая вместимостью 100 » | |
| Соляная кислота | 5 » | с воздушным холодильником | 1 » |
| Хлорамин, 5% раствор | 10 » | Воронка с фильтром диаметром 5 см | 1 » |

Помещают 1 г бромкамфоры в колбу, прибавляют 25 мл спирта, встряхивают колбу до растворения бромкамфоры, добавляют 10 мл раствора едкого натра, 1,5 г цинковой пыли. Колбу закрывают пробкой с воздушным холодильником, ставят на сетку и кипятят в течение 3 мин, затем раствор охлаждают, фильтруют в цилиндр вместимостью 100 мл, доводят объем дистиллированной водой до 40 мл и перемешивают. К фильтрату последовательно прибавляют 20 мл хлороформа, 5 мл соляной кислоты, 10 мл раствора хлорамина и энергично не-

Б. Некото

| Препарат | Плотность, г/см ³ |
|-------------|------------------------------|
| Уксус | 0,85 |
| Тетрагидрат | 1,5 |
| Бромкамфора | 0,9 |
| Камфора | (25) |
| Бромкамфора | (25) |
| Валендол | 0,894 |
| | 0,907 |

В. ГЕТЕРО

Глава XXV. ПРО

$C_6H_5N_4O_4$

сколько раз встряхивают. После разделения слоев нижний, хлороформный, слой окрашен в золотисто-желтый цвет. Демонстрируют на белом экране.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|---|---|
| 1. Ментол | 6. Бромкамфора |
| 2. Валидол | 7. Таблетки бромкамфоры 0,15 или 0,25 г |
| 3. Терпингидрат | 8. Сантонин |
| 4. Камфора | 9. Таблетки сантонина 0,01; 0,03 или 0,06 г |
| 5. Раствор камфоры в масле 20% для инъекций | |

Б. Некоторые физические константы терпеноидов

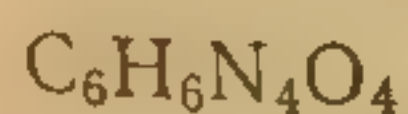
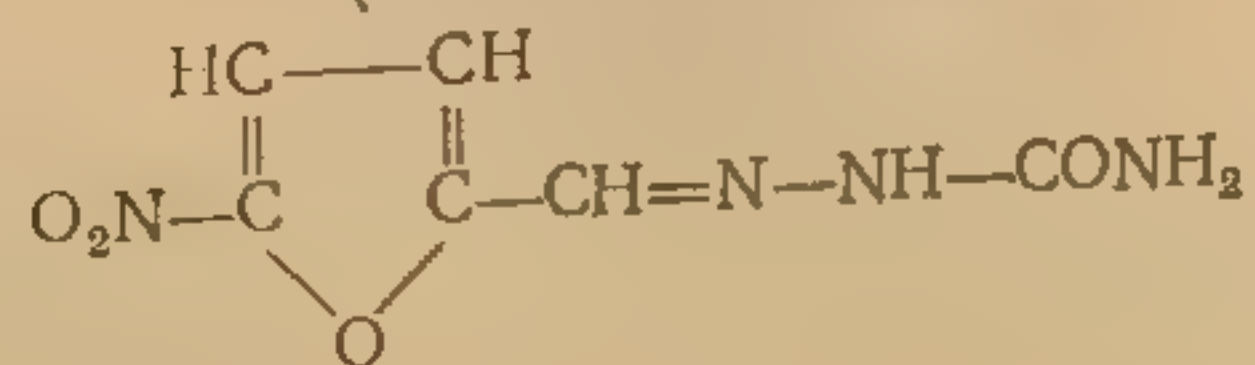
| Препарат | Плотность, г/см ³ | Т. пл., °C | Т. кип., °C | Показатель преломления, n_D^{20} | Растворимость | | | |
|--------------|------------------------------|------------|-------------|------------------------------------|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | | | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| l-Ментол | 0,890 (15°) | 41—44 | 215 | 1,4580 (25°) | Оч. м. | Оч. л. | Оч. л. | — |
| Терпингидрат | — | 115—117 | — | — | М. | Р. | М. | М. |
| d-Камфора | 0,990 (25°) | 171—174 | 209 (возг.) | — | М. | Л. | Оч. л. | Оч. л. |
| l-Камфора | — | 173—178 | — | — | М. | Л. | Оч. л. | Оч. л. |
| d,l-Камфора | 0,990 (25°) | 178,8 | Возг. | — | М. | Л. | Оч. л. | Оч. л. |
| Бромкамфора | — | 74—76 | — | — | Оч. м. | Л. | Л. | Л. |
| Сантонин | — | 171—174 | — | — | Оч. м. | Т. | — | Л. |
| Валидол | 0,894—0,907 | — | — | — | Н. | Оч. л. | — | — |

В. ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Глава XXV. ПРОИЗВОДНЫЕ ПЯТИЧЛЕННЫХ ГЕТЕРОЦИКЛОВ

1. ПРОИЗВОДНЫЕ ФУРАНА

ФУРАЦИЛИН. FURACILINUM
(ГФ X, ст. 295)



М.м. 198, 14

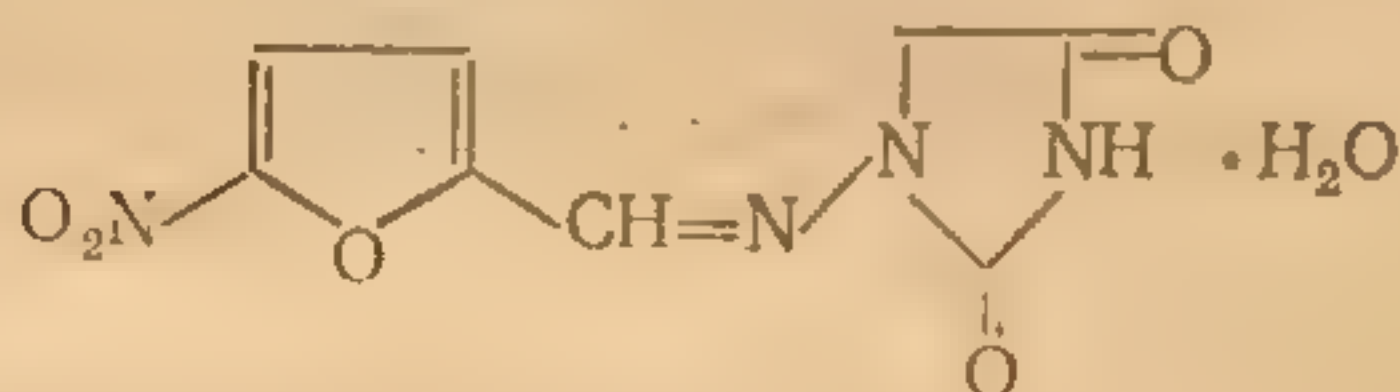
Реакция с раствором едкого натра

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Фурацилин | 0,25 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 2,5% раствор | 250 мл | | |

Помещают 250 мл раствора едкого натра в цилиндр, добавляют при помешивании 0,25 г фурацилина — появляется оранжево-красное окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

ФУРАДОНИН. FURADONINUM (ГФ X, ст. 298)



$C_8H_6N_4O_5 \cdot H_2O$

М.м. 256, 18

1. Реакция с раствором едкого натра

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------|--------|-----------------------------|-------------|
| Фурадонин | 0,2 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 20% раствор | 250 мл | » | » 250 » 1 » |

Помещают 250 мл раствора едкого натра в цилиндр вместимостью 300 мл, добавляют при помешивании 0,2 г фурадонина, через 5—7 мин появляется буровато-красное окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с диметилформамидом и раствором едкого кали

Реактивы, оборудование

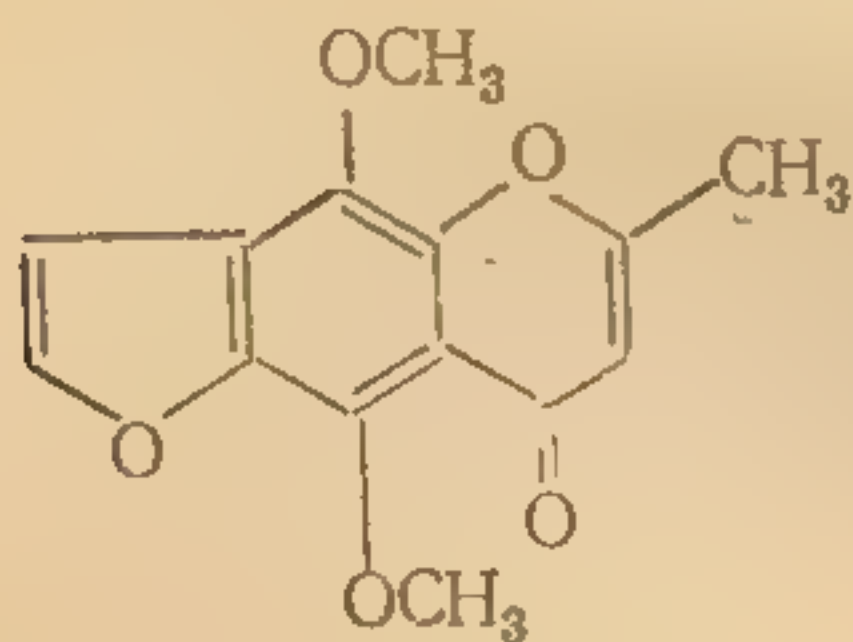
| | | | |
|---------------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Фурадонин | 0,25 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Диметилформамид, свеже-приготовленный | 70 мл | с притертой пробкой | » 1 » |
| Едкое кали, 1 н. спиртовой раствор | 1 ■ | Цилиндр вместимостью 100 мл | » 1 » |

(Опыт проводят под тягой!)

Помещают 70 мл свежеприготовленного диметилформамида в цилиндр с притертой пробкой, добавляют 0,25 г фурадонина, и перемешивают до растворения. Появляется желтое окрашивание, которое после добавления 1 мл спиртового раствора едкого кали переходит в коричневато-желтое. Демонстрируют на белом экране и в проходящем свете.

КЕЛЛИН. KHELLINUM

(ГФ X, ст. 367)



$C_{14}H_{12}O_5$

М.м. 260, 25

1. Реакция с раствором нингидрина в концентрированной серной кислоте

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|---------------------------|--------|---------------------------|-------|--|
| Келлин | 0,04 г | Чашка фарфоровая | | |
| Нингидрин | 0,05 » | диаметром 20—25 см | 1 шт. | |
| Серная кислота концентри- | | Пипетка вместимостью 1 мл | | |
| рованная | 1 мл | с грушей | 1 » | |
| | | Стеклянная палочка | 1 » | |

Помещают 0,04 г келлина в большую фарфоровую чашку, прибавляют 0,05 г нингидрина, перемешивают, добавляют 1 мл концентрированной серной кислоты и тщательно перемешивают стеклянной палочкой. Появляется зеленое окрашивание. Окрашенную реакционную массу равномерно распределяют по всей внутренней поверхности чашки. Демонстрируют, повернув чашку на бок.

2. Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|---------------------------|--------|---------------------------|-------|--|
| Келлин | 0,04 г | Чашка фарфоровая | | |
| Серная кислота концентри- | | диаметром 20—25 см | 1 шт. | |
| рованная | 1 мл | Пипетка вместимостью 1 мл | | |
| | | с грушей | 1 » | |
| | | Стеклянная палочка | 1 » | |

Равномерно наносят пипеткой 1 мл концентрированной серной кислоты на внутреннюю поверхность фарфоровой чашки. Затем смоченную поверхность чашки присыпают 0,04 г келлина. Наблюдают появление яркого оранжевого окрашивания. Демонстрируют, повернув чашку на бок.

Примечание. Для демонстрации можно использовать таблетки. Для каждого опыта две таблетки келлина растирают в ступке, переносят в коническую колбу и извлекают хлороформом (2 раза по 5 мл). Хлороформные извлечения пропускают в сухую фарфоровую чашку через ватку, смоченную хлороформом. Ватку промывают 5 мл хлороформа. Хлороформ отгоняют на водяной бане. С остатком проводят реакции, как указано выше.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Келлин | 6. Фурадонин |
| 2. Таблетки келлина 0,02 г | 7. Таблетки фурадонина 0,05 г |
| 3. Фурацилин | 8. Фуразолидон |
| 4. Таблетки фурацилина 0,1 г | 9. Таблетки фуразолидона 0,05 г |
| 5. Таблетки фурацилина 0,02 г для наружного употребления | |

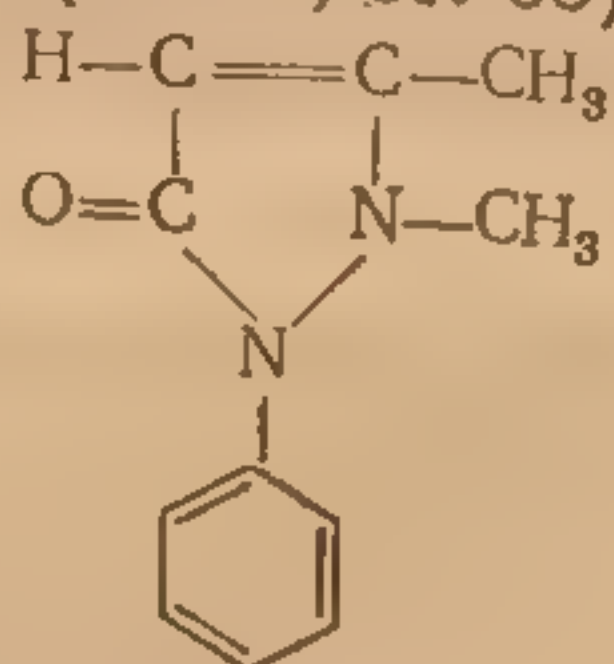
Б. Некоторые физические константы производных фурана

| Препарат | Т. пл., °С | Растворимость | | | | Примечание |
|-------------|-------------------|---------------|---------------|--------------|------------------------|--|
| | | в воде | в спир- те | в эфи- ре | в хло- ро- форме | |
| Келлин | 151—153 | Оч. м. | М. | Оч. м. | Л. | Растворим в 33 частях насыщенного раствора бензоата натрия |
| Фурацилин | 230—236 (с разл.) | Оч. м. | М. | Н. | — | Растворим в щелочах |
| Фурадонин | 258—263 (с разл.) | Оч. м. | Оч. м. | — | — | — |
| Фуразолидон | 253—258 (с разл.) | Н. | Оч. м. | Н. | — | — |

II. ПРОИЗВОДНЫЕ ПИРАЗОЛА

АНТИПИРИН. ANTIPYRINUM

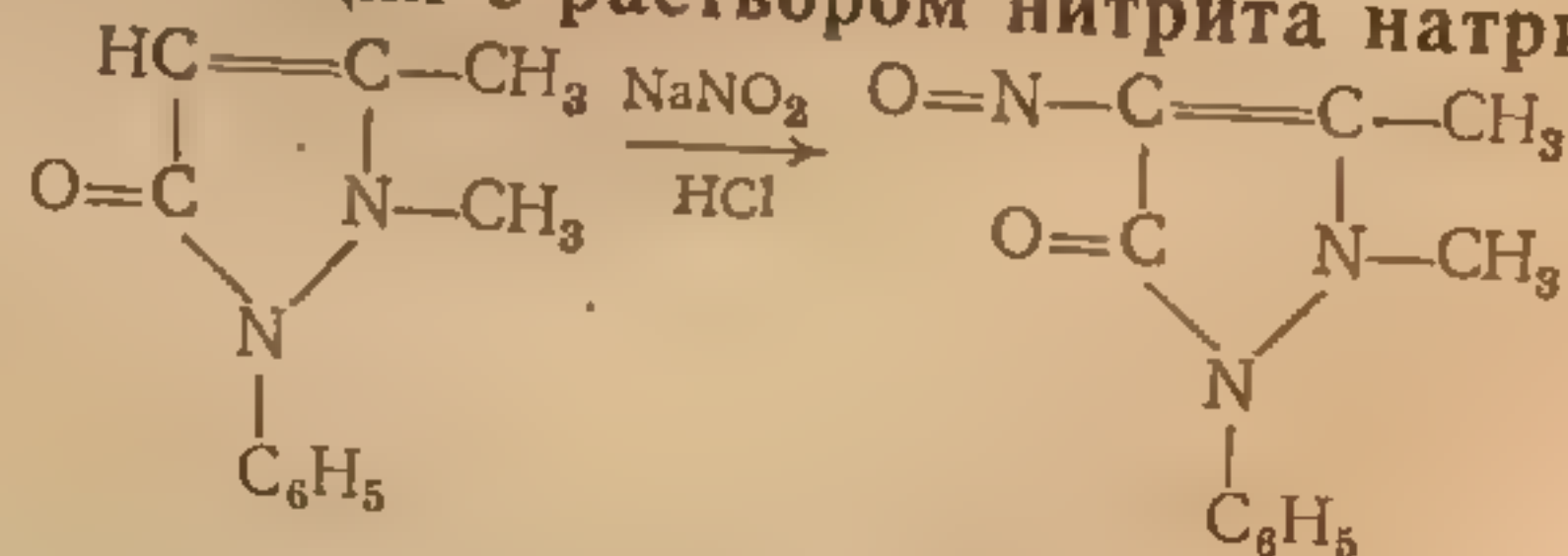
(ГФ X, ст. 65)



$\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}$

М.м. 188, 23

1. Реакция с раствором нитрита натрия



Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Антипирин, 1% раствор | 70 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Нитрит натрия, 10% раствор | 10 » | » | » |
| Серная кислота разведенная | 5 » | » | » |

и 5
ется из
затем свете.

2. Реакция

Образуется краш

Антипирин, 1% раствор
хлорид железа(III),
раствор

Помещают 50 мл
мостью 300 мл, разб
прибавляют 10 мл р
ярко-красное окра
свете.

АМ

$\text{C}_{13}\text{H}_{17}\text{N}_3\text{O}$

1. Реакция

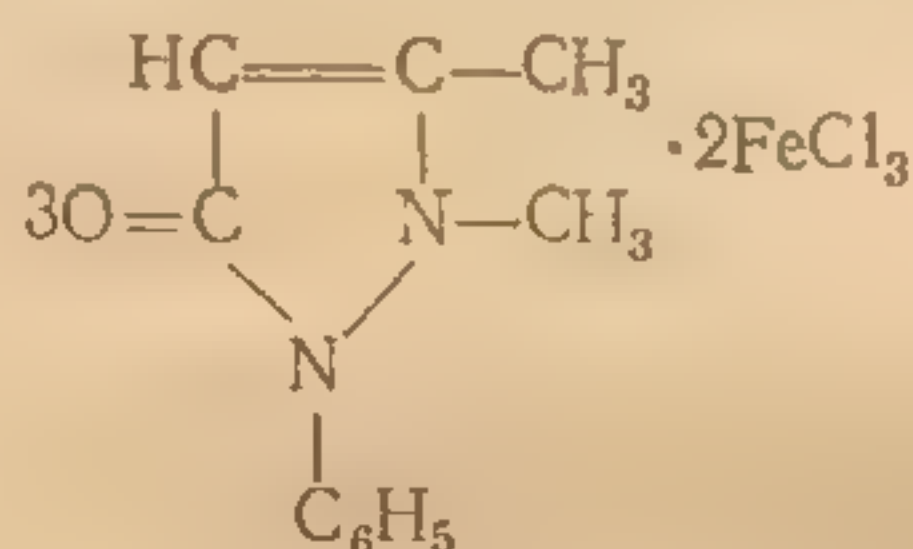
Амидопирин
Хлорид железа(III),
раствор
Соляная кислота раз
ная

Помещают 4
300 мл и растворя
ляют 2 мл раство

Помещают 70 мл раствора антипирина в цилиндр вместимостью 500 мл, доводят дистиллированной водой до 300 мл, прибавляют последовательно 10 мл раствора нитрита натрия и 5 мл разведенной серной кислоты. Перемешивают. Появляется изумрудно-зеленое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Образуется окрашенная комплексная соль — феррипирин

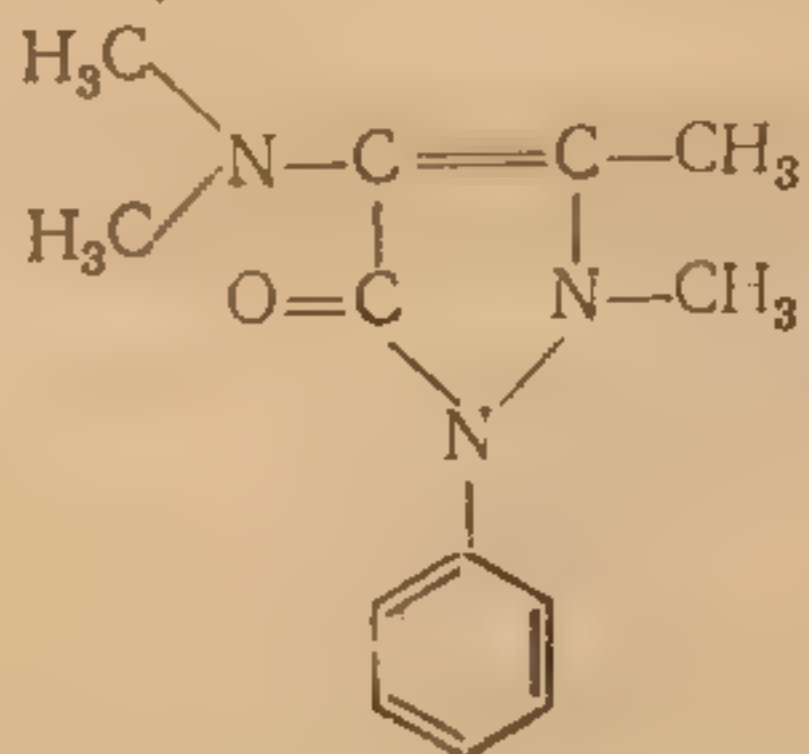


Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Антипирин, 1% раствор | 50 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа(III), 10% раствор | 10 » | » | » |
| | | » | » |
| | | » | » |

Помещают 50 мл раствора антипирина в цилиндр вместимостью 300 мл, разбавляют дистиллированной водой до 200 мл, прибавляют 10 мл раствора хлорида железа (III). Появляется ярко-красное окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

АМИДОПИРИН. AMIDOPYRINUM (ГФ X, ст. 45)



$\text{C}_{13}\text{H}_{17}\text{N}_3\text{O}$

М.м. 231, 30

1. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|------|-----------------------------|-------|
| Амидопирин | 4 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа(III), 10% раствор | 2 мл | » | » |
| Соляная кислота разведенная | 10 » | Пипетка вместимостью 2 » | 1 » |
| | | с грушей | » |

Помещают 4 г амидопирина в цилиндр вместимостью 300 мл и растворяют в 100 мл дистиллированной воды. Прибавляют 2 мл раствора хлорида окисного железа. Быстро появля-

ется синее окрашивание, переходящее в соломенно-желтое, через 2—3 мин появляются бурые хлопья. При добавлении 10 мл разведенной соляной кислоты цвет раствора изменяется через красно-фиолетовый до сине-фиолетового. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с раствором нитрата серебра

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Амидопирин | 0,4 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 20 мл | » | » |
| | | » | » |

Помещают 0,4 г амидопирин в цилиндр вместимостью 300 мл, растворяют в 200 мл дистиллированной воды, прибавляют постепенно 20 мл раствора нитрата серебра. Появляется сине-фиолетовое окрашивание, постепенно усиливающееся, затем раствор становится мутным и через 5—7 мин выпадает серый порошкообразный осадок. Демонстрируют в проходящем свете.

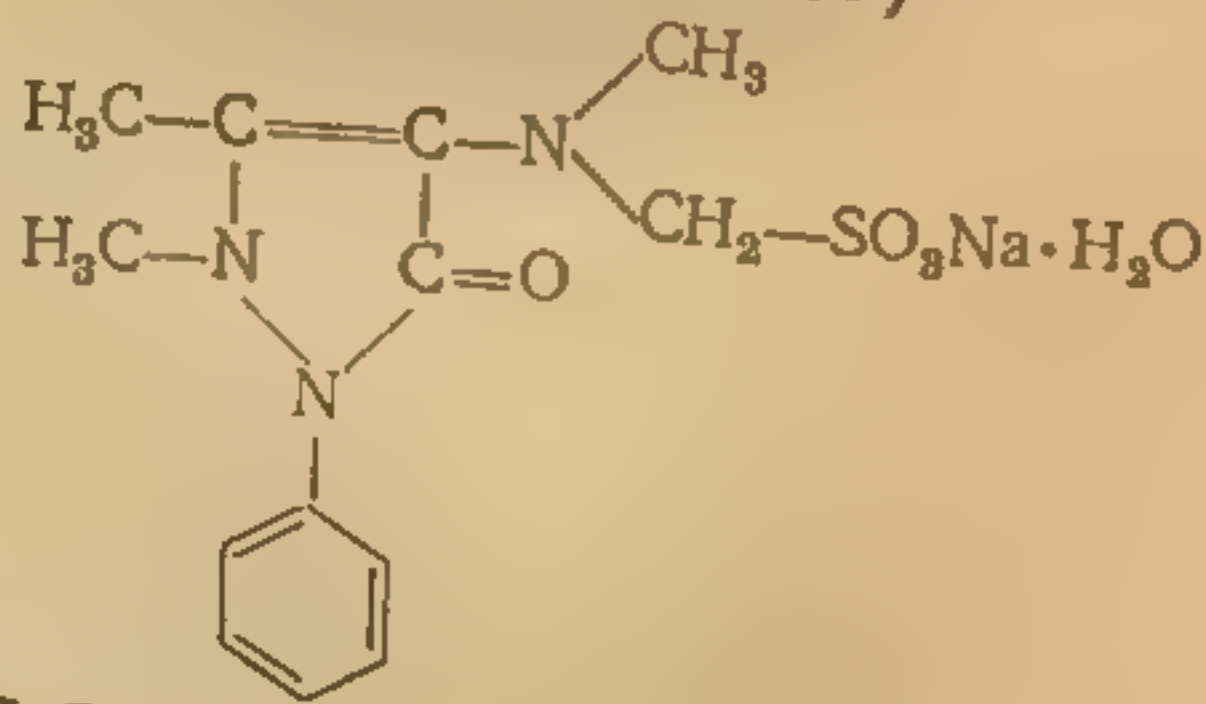
3. Реакция с растворами хлорида железа (III) и гексациано-(III)феррата калия (образование берлинской лазури)

Реактивы, оборудование

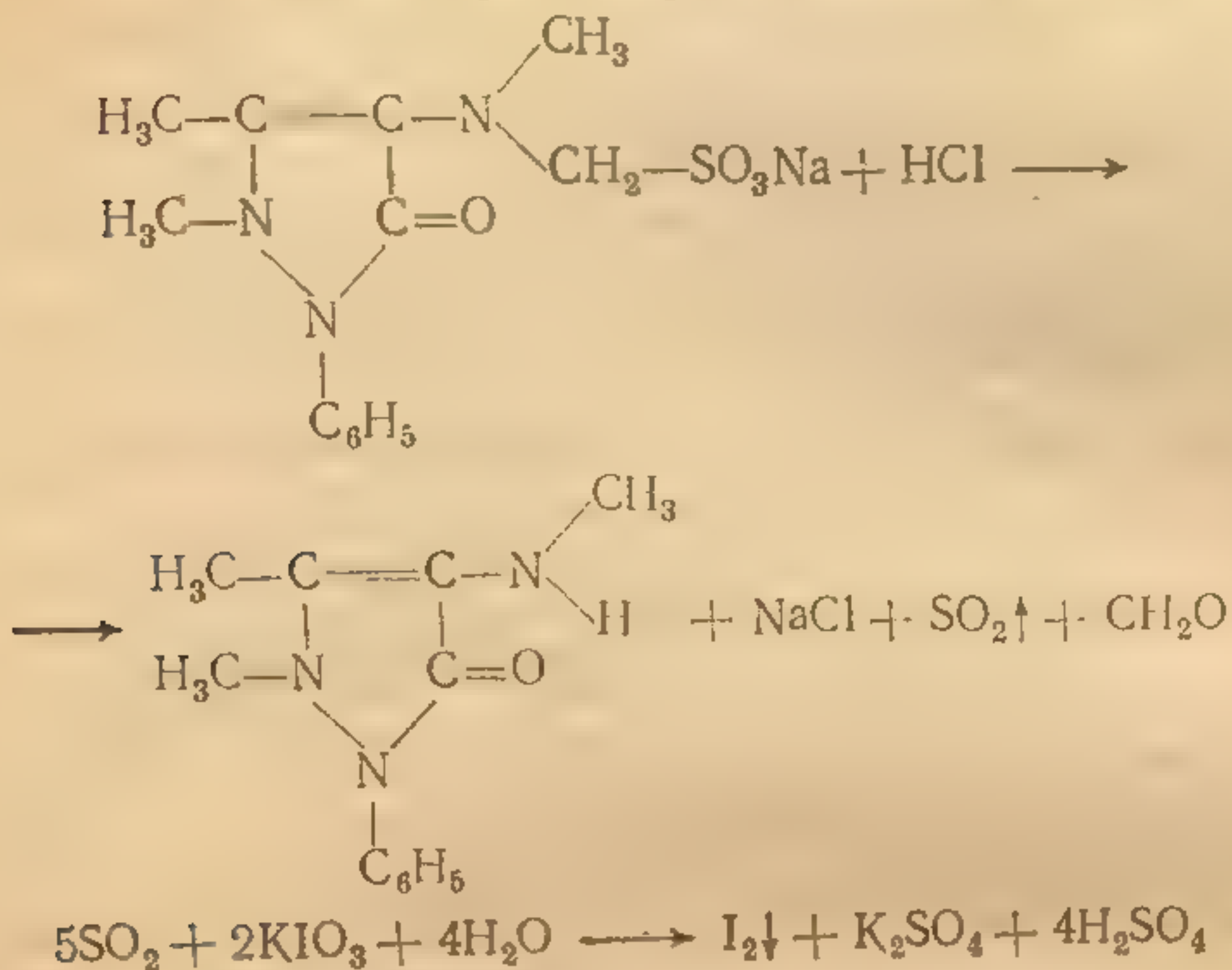
| | | | |
|--|------|------------------------------------|-------|
| Амидопирин | 5 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 10% раствор | 2 мл | » | » |
| Гексациано-(III)феррат калия, 5% раствор | 5 » | Пипетка вместимостью 3 мл с грушей | 1 » |

Растворяют 5 г амидопирин в 300 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 500 мл, добавляют 5 мл раствора гексациано-(III)феррата калия, перемешивают. Затем приливают 2 мл раствора хлорида железа (III) — появляется темно-синее окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете. В этих же условиях антипирин не дает окрашивания.

АНАЛЬГИН. ANALGINUM (ГФ X, ст. 57)



1. Реакция с раствором йодата калия



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-------------------------------------|-----------|
| Анальгин | 1 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Спирт этиловый 95% (этанол) | 50 мл | » » 50 » | 2 » |
| Иодат калия, 0,1 н. раствор | 50 » | Пипетка вместимостью 6 мл | 1 » |
| Соляная кислота разведенная | 5 » | с грушей | » |
| | | Пипетка градуированная вместимостью | 1 » 1 - » |

Помещают 1 г анальгина в цилиндр вместимостью 250 мл, смачивают 1 мл дистиллированной воды, растворяют в 50 мл этанола и прибавляют 5 мл разведенной соляной кислоты. Затем постепенно приливают 50 мл 0,1 н. раствора йодата калия. Появляется малиновое окрашивание, через 10—15 мин выделяется бурый осадок. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с раствором хлорида железа (III) (н/о)

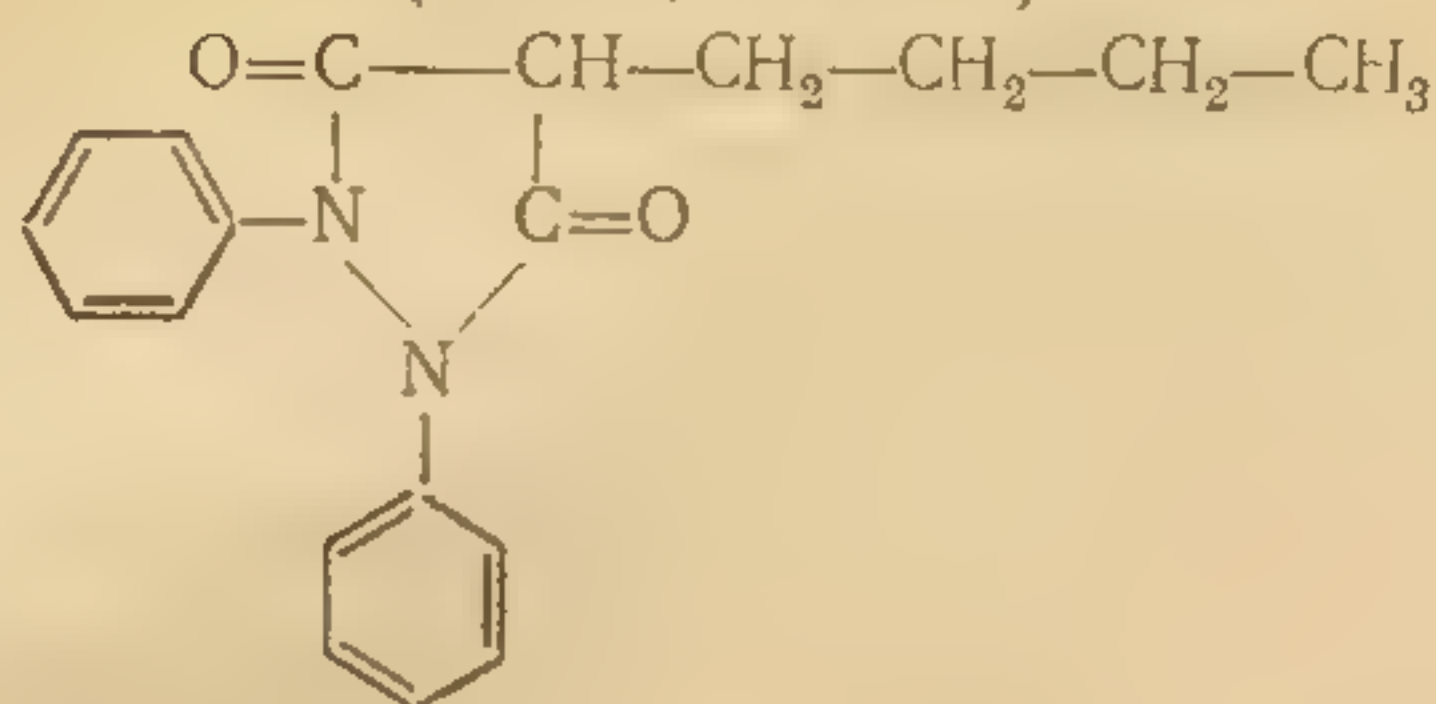
Реактивы, оборудование

| Реактивы, оборудование | | Вместимость | | Количество | |
|---------------------------------|------|-------------|--------|------------|--|
| Анальгин | 2 г | Цилиндр | 300 мл | 1 шт. | |
| Соляная кислота разведенная | 5 мл | » | 10 » | 2 » | |
| Хлорид железа(III), 10% раствор | 5 » | | | | |

Растворяют 2 г анальгина в 100 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 300 мл, подкисляют 5 мл разведенной соляной кислоты и по каплям добавляют 5 мл раствора хлорида железа(III). При добавлении первых капель раствора появляется четкое синее окрашивание (демонстрируют в проходящем свете), затем окрашивание усиливается, переходит в коричневое, красное, оранжевое, желтое. Полного обесцвечивания не происходит.

БУТАДИОН. BUTADIONUM

(ГФ X, ст. 115)



$\text{C}_{19}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}_2$

М.м. 308, 38

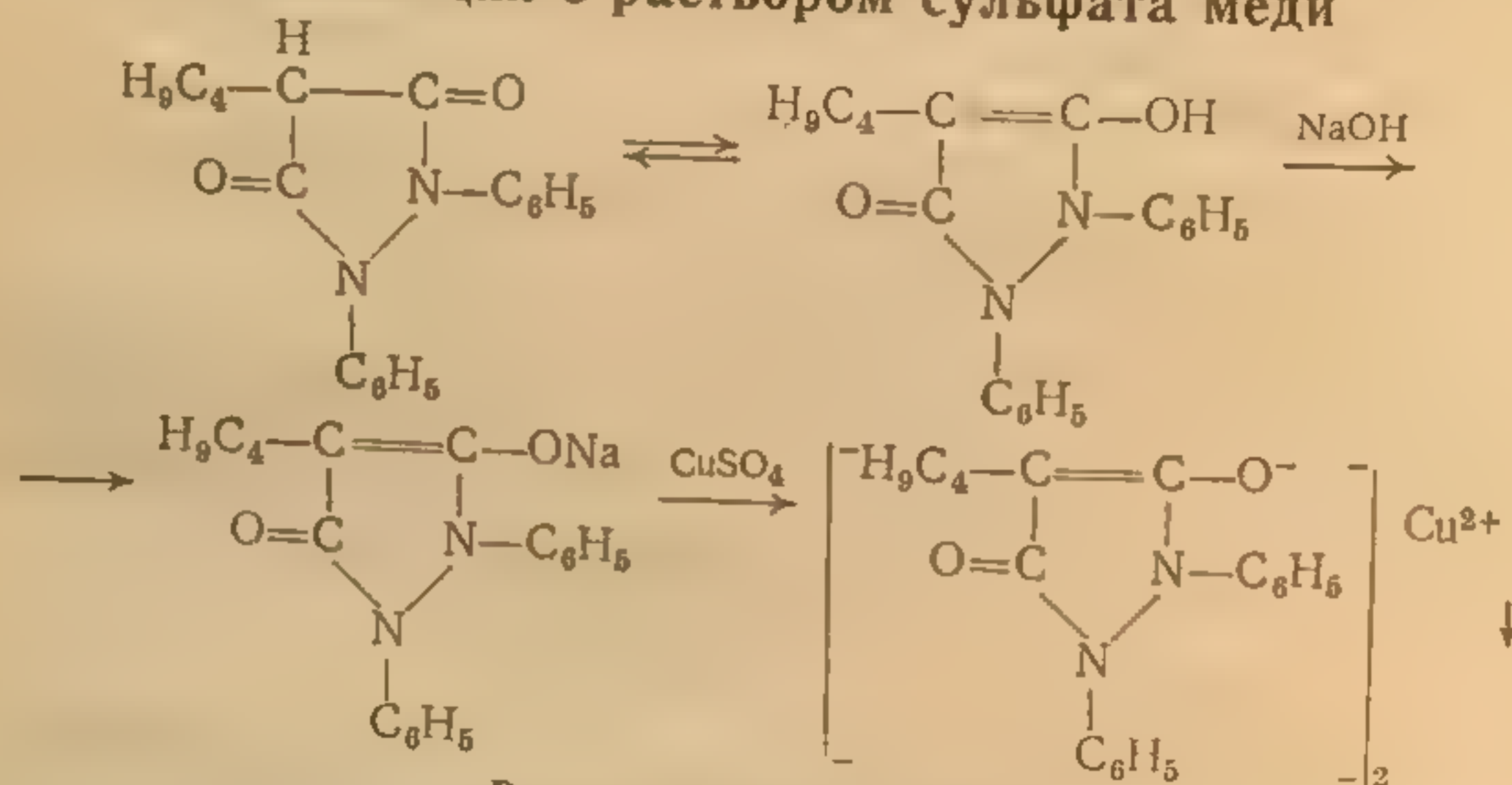
1. Реакция с нитритом натрия и концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|----------------------------|------------------------|
| Бутадион | 1 г | Цилиндр вместимостью 50 мл | 1 шт. |
| Нитрит натрия | 0,3 » | Термостойкая пробирка | вместимостью 100 » 1 » |
| Серная кислота концентрированная | 30 мл | Кипящая водяная баня | |

Помещают 1 г бутадиона в термостойкую пробирку, приливают 30 мл концентрированной серной кислоты, перемешивают до полного растворения препарата. Добавляют 0,3 г нитрита натрия. Пробирку на 1—2 мин опускают в кипящую водяную баню. Появляется оранжевое окрашивание, переходящее через 5—10 мин в красное; одновременно выделяются пузырьки газа. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с раствором сульфата меди



Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|------|-------------------------------------|-------|
| Бутадион | 2 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Сульфат меди, 10% раствор | 5 мл | » | » 1 » |
| Едкий натр, 0,1 н. раствор | 50 » | » | » 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью 100 » | 1 » |
| | | Воронка с фильтром (диаметром 5 см) | 1 » |

Встряхивают 2 г бутадиона в конической колбе с 50 мл 0,1 н. раствора едкого натра в течение 2—3 мин и фильтруют в цилиндр вместимостью 250 мл. Фильтрат разбавляют дистиллированной водой до 100 мл и перемешивают. Приливают к нему 5 мл раствора сульфата меди. Выпадает осадок сероватоголубого цвета. Демонстрируют в отраженном свете.

В этих же условиях нитрат серебра (2 мл 2% раствора) дает осадок белого цвета, а хлорид железа (III) (2—3 мл 10% раствора) — осадок бурого цвета.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1. Антипирин | 5. Анальгин |
| 2. Таблетки антипирина 0,25 г | 6. Таблетки анальгина 0,5 г |
| 3. Амидопирин | 7. Бутадион |
| 4. Таблетки амидопирина 0,25 г | 8. Таблетки бутадиона 0,15 г |

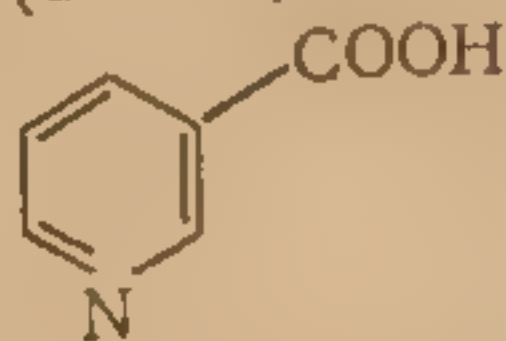
Б. Некоторые физические константы производных пиразола

| Препарат | Плотность, г/см ³ | Т. пл., °С | Растворимость | | | |
|------------|---------------------------------|------------|---------------|----------|---------|--------------|
| | | | в воде | в спирте | в эфире | в хлороформе |
| Антипирин | 1,008 (113°) | 110—113 | Оч. л. | Л. | Т. | Л. |
| Амидопирин | — | 107—109 | 5,0 | 50,0 | Р. | Оч. л. |
| Анальгин | — | — | Л. | М. | Н. | Н. |
| Бутадион | — | 104—107 | Н. | Т. | Л. | Л. |

Глава XXVI. ПРОИЗВОДНЫЕ ШЕСТИЧЛЕННЫХ ГЕТЕРОЦИКЛОВ

І. ПРОИЗВОДНЫЕ ПИРИДИНА

КИСЛОТА НИКОТИНОВАЯ. ACIDUM NICOTINICUM
(ГФ X, ст. 19)



М.м. 123, 11

$C_6H_5NO_2$

1. Реакция с раствором ацетата меди

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------|--------|-----------------------------------|--------|
| Кислота никотиновая, 1% | 200 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| раствор | 50 » | » | » 1 » |
| Ацетат меди, 5% раствор | 50 » | » | » 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью 500 | »/ 1 » |

Готовят 200 мл раствора кислоты никотиновой при нагревании на сетке в конической колбе. Теплый раствор переносят в цилиндр вместимостью 500 мл и добавляют 50 мл раствора ацетата меди. При перемешивании выпадает осадок синего цвета. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

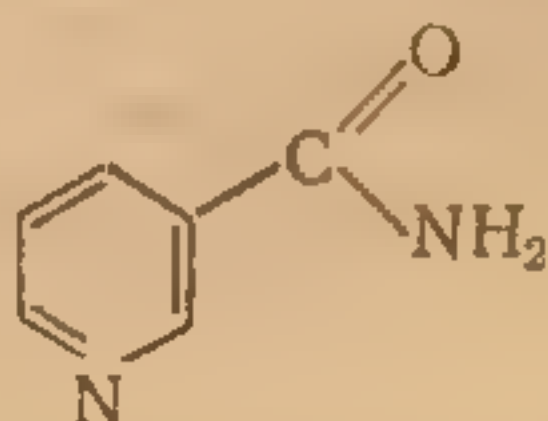
2. Реакция с раствором сульфата меди в присутствии роданид-иона

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|-------|-------------------------------|-----------|
| Кислота никотиновая, 1% раствор | 70 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Сульфат меди, 10% раствор | 15 » | » | » 1 » |
| Роданид калия, 5% раствор | 25 » | » | » 2 » |
| | | Колба коническая вместимостью | 200 » 1 » |

Готовят 70 мл раствора кислоты никотиновой при нагревании на сетке в конической колбе. Полученный раствор переносят в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 200 мл, перемешивают и последовательно прибавляют раствор сульфата меди и раствор роданида калия. Появляется ярко-зеленое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

НИКОТИНАМИД. NICOTINAMIDUM (ГФ X, ст. 452)



$C_6H_6N_2O$

М.м. 122, 13

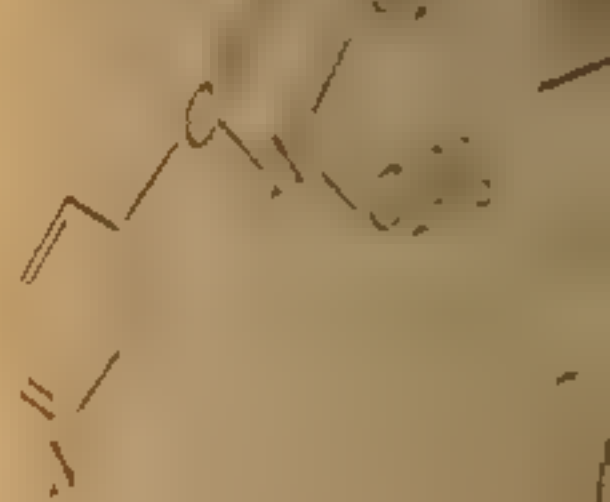
Реакция с раствором едкого натра

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|--|-------|--------------------------------------|-------|-------|
| Никотинамид | 1 г | Колба коническая вместимостью | 50 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 0,1 н. раствор | 10 мл | Цилиндр вместимостью | 10 » | 1 » |
| Красная лакмусовая бумага, лист размерами 15×15 см | | Предметное стекло размерами 20×20 см | | 1 » |

Помещают 1 г никотинамида в коническую колбу, добавляют 10 мл раствора едкого натра и нагревают на сетке до кипения. К горлышку колбы подносят лист красной лакмусовой бумаги, смоченный дистиллированной водой. Лакмусовая бумага быстро синее (отличие от никотиновой кислоты). Никотинамид дает все остальные реакции никотиновой кислоты.

1. Реакция с раствором

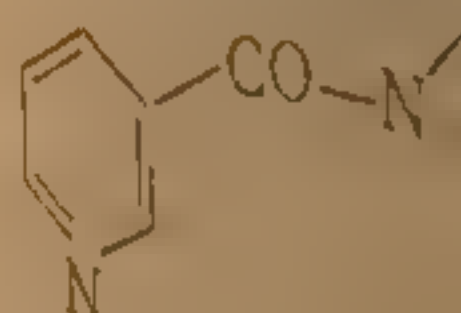


Кордиамин
Сульфат меди, 10% раствор
Роданид аммония, 5% раствор

Помещают 5 мл
100 мл, разбавляют
ляют 4 мл раствора
вание. Для сравнения
рованной воды и 4 мл
в проходящем свете.

К окрашенному
ида аммония. Выпа

2. Реа

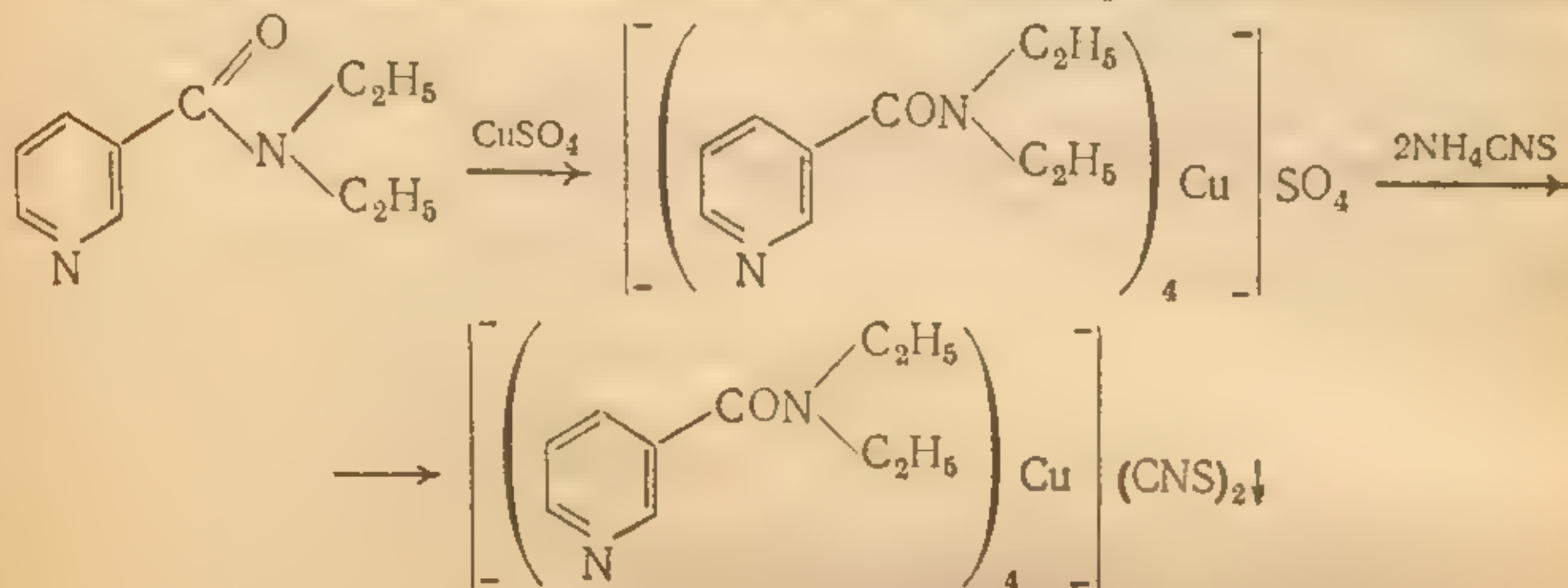


Кордиамин
Едкий натр, 10% раствор
Красная лакмусовая бумага, лист размерами 15×15 см

Смешивают в
едкого натра. Рас
лышку колбы под
лакмусовой бумага
мусовая бумага бы

КОРДИАМИН. CORDIAMINUM (ГФ X, ст. 181)

1. Реакция с раствором сульфата меди и роданида аммония



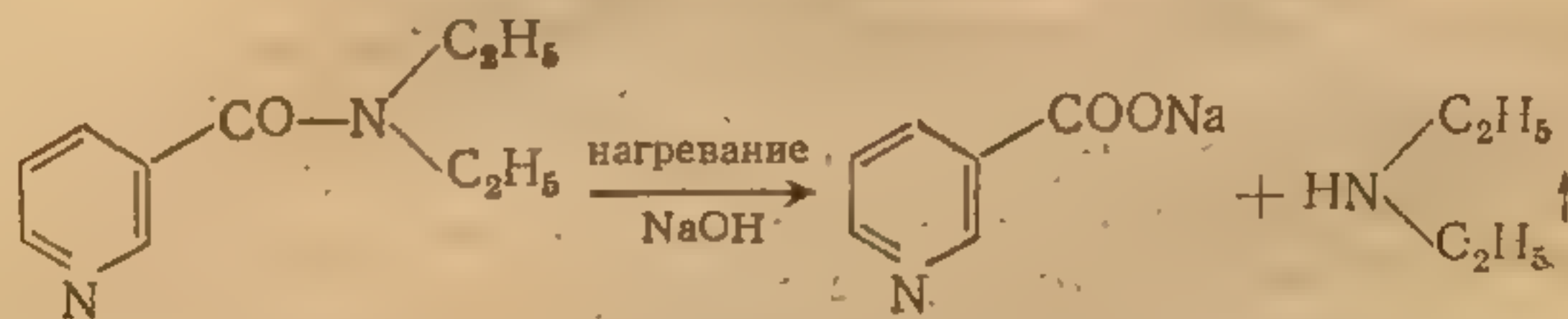
Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|------|-----------------------------|----------|
| Кордиамин | 5 мл | Цилиндр вместимостью 100 мл | 2 шт. |
| Сульфат меди, 10% раствор | 8 » | » | 10 » 2 » |
| Роданид аммония, 5% раствор | 5 » | | |

Помещают 5 мл кордиамина в цилиндр вместимостью 100 мл, разбавляют дистиллированной водой до 50 мл, прибавляют 4 мл раствора сульфата меди. Появляется синее окрашивание. Для сравнения ставят «слепой опыт»: 50 мл дистиллированной воды и 4 мл раствора сульфата меди. Демонстрируют в проходящем свете.

К окрашенному раствору добавляют 5 мл раствора роданида аммония. Выпадает осадок зеленого цвета.

2. Реакция с раствором едкого натра

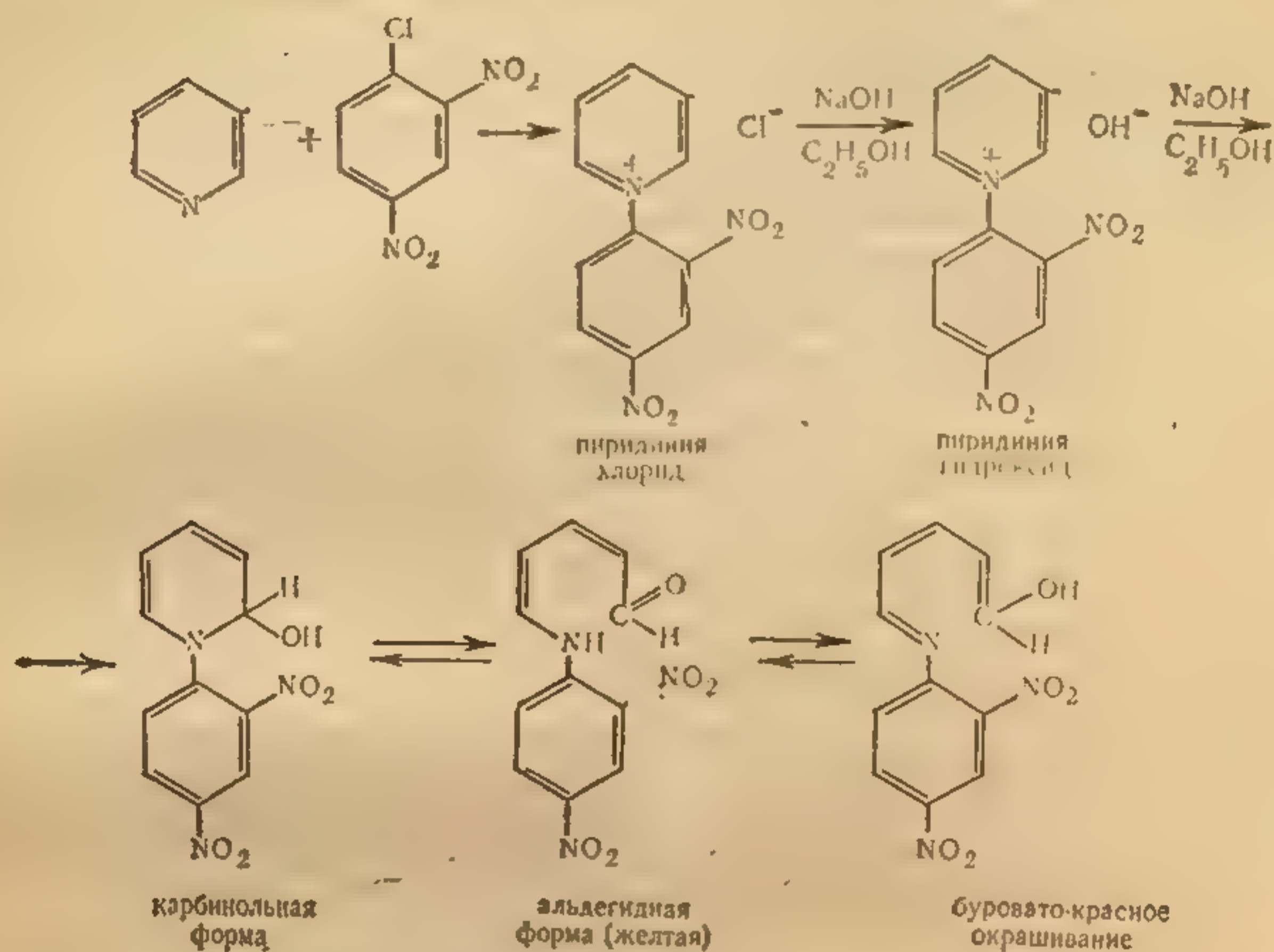


Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|------|-------------------------------------|-------|
| Кордиамин | 1 мл | Предметное стекло | |
| Едкий натр, 10% раствор | 10 » | размером 20×20 см | 1 шт. |
| Красная лакмусовая бумага, | | Цилиндр вместимостью 10 мл | 1 » |
| лист размером 15×15 см | | Пипетка вместимостью 1 мл | 1 » |
| | | с грушей | 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью 50 мл | 1 » |

Смешивают в колбе 1 мл кордиамина с 10 мл раствора едкого натра. Раствор нагревают на сетке до кипения. К горлышку колбы подносят предметное стекло с листом красной лакмусовой бумаги, смоченной дистиллированной водой. Лакмусовая бумага быстро синее.

3. Реакция с 2,4-динитрохлорбензолом (обнаружение пиридинового цикла)

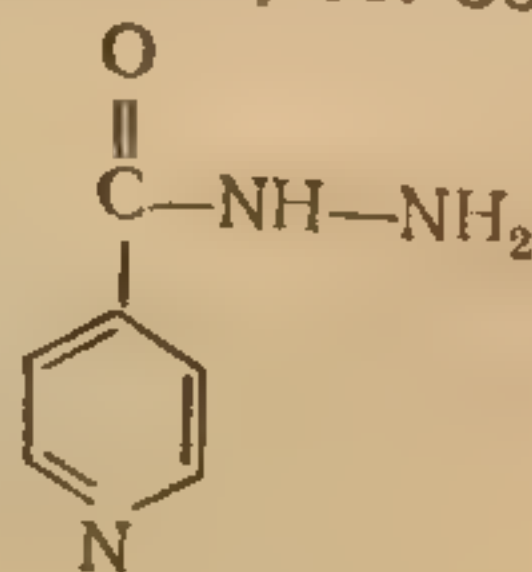


Реактивы, оборудование

| | | | | |
|-------------------------|-------|---|--------|-------|
| Кордиамин | 10 мл | Цилиндр вместимостью | 50 мл | 1 шт. |
| 2,4-Динитрохлорбензол | 0,5 г | » | 10 | » 1 » |
| Спирт 95% | 50 мл | Пипетка | 5 | » 1 » |
| Едкий натр, 10% раствор | 4 » | Пробирка из термостойкого стекла вместимостью | 100 мл | 1 шт. |
| | | Водяная баня | | |

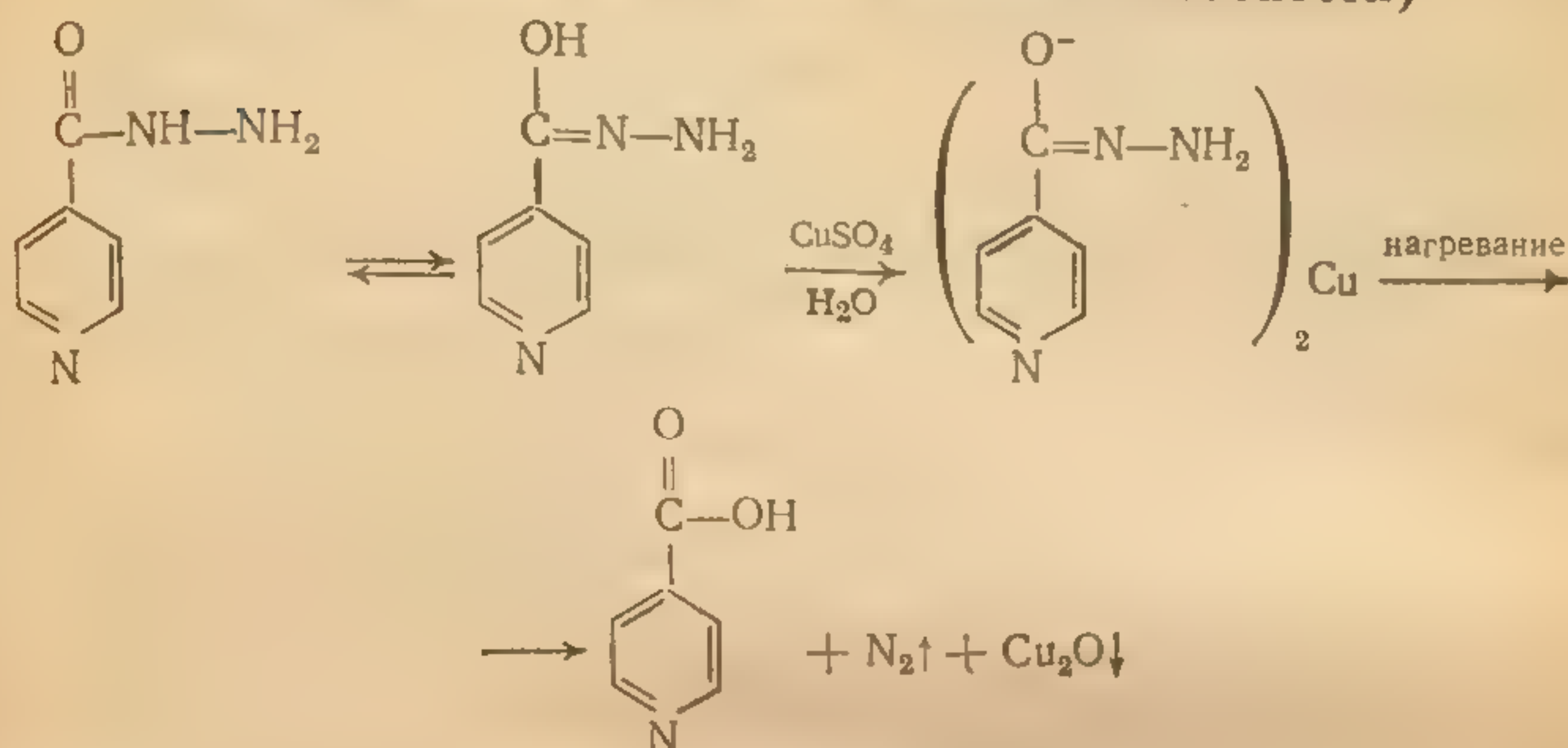
Смешивают 10 мл кордиамина с 50 мл спирта 95% в термостойкой пробирке, добавляют 0,5 г 2,4-динитрохлорбензола, перемешивают и помещают в кипящую водяную баню на 5—7 мин; раствор окрашивается в желтый цвет; охлаждают и прибавляют 5—6 капель раствора едкого натра. Наблюдается фиолетовое окрашивание, которое при дальнейшем добавлении раствора едкого натра постепенно переходит в буровато-красное. Демонстрируют в проходящем свете.

ИЗОНИАЗИД. ISONIAZIDUM (ГФ X, ст. 357)



$\text{C}_6\text{H}_7\text{N}_3\text{O}$

1. Реакция с раствором сульфата меди (обнаружение восстановительной способности)



Реактивы, оборудование

| | | |
|---------------------------|-------|------------------------------|
| Изониазид | 0,5 г | Пробирка вместимостью 100 мл |
| Сульфат меди, 10% раствор | 5 мл | из термостойкого |
| | | стекла |
| | | Пипетка вместимостью 5 |
| | | Водяная баня |

Растворяют 0,5 г препарата в 50 мл дистиллированной воды в термостойкой пробирке, добавляют 5 мл раствора сульфата меди; выделяется осадок голубого цвета, раствор окрашивается в светло-синий цвет. Пробирку погружают в кипящую водяную баню, через 7—10 мин раствор и осадок приобретают светло-зеленый цвет, при дальнейшем нагревании осадок становится желто-зеленым и наблюдается выделение пузырьков газа (N_2). Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с 2,4-динитрохлорбензолом (обнаружение пиридинового цикла)

Реактивы, оборудование

| | | |
|-------------------------|-------|----------------------------|
| Изониазид | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 50 мл |
| 2,4-Динитрохлорбензол | 0,5 г | Пипетка |
| Спирт 95% | 50 мл | Пробирка |
| Едкий натр, 10% раствор | 2 г | из термостойкого |
| | | стекла |
| | | Водяная баня |

Растворяют 0,5 г изониазида в 50 мл 95% спирта в термостойкой пробирке, добавляют 0,5 г 2,4-динитрохлорбензола, перемешивают. Пробирку опускают в кипящую водяную баню (можно очень осторожно нагревать на голем пламени горелки); через 5—7 мин раствор окрашивается в буровато-красный цвет. Охлаждают и добавляют по каплям раствор едкого натра. Окрашивание переходит в красновато-коричневое. Демонстрируют в проходящем свете.

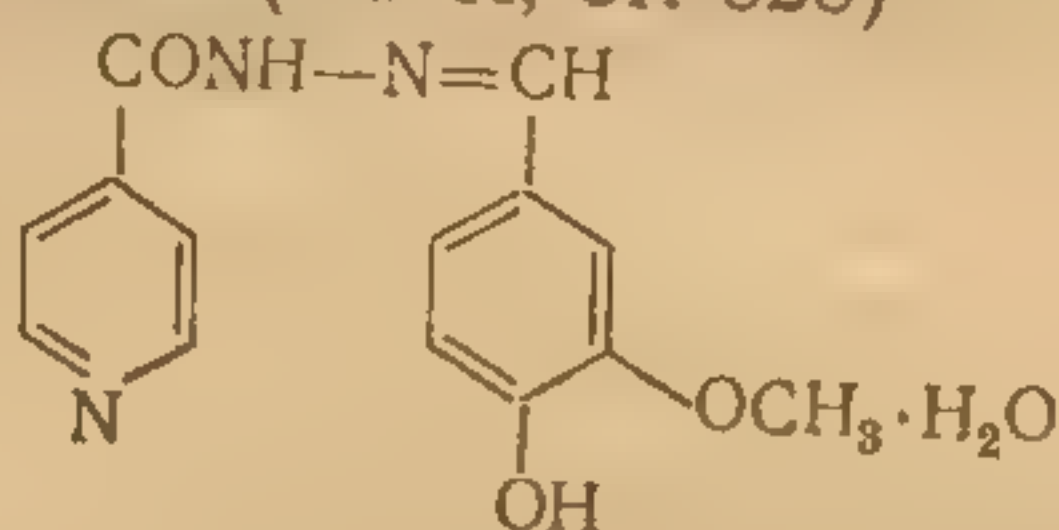
3. Реакция с аммиачным раствором нитрата серебра (обнаружение восстановительной способности)

Реактивы, оборудование

| | | |
|----------------------------|-------|---------------------------------|
| Изониазид | 0,5 г | Пробирка вместимостью 100 мл |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 мл | из термостойкого |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | стекла |
| | | Цилиндр вместимостью 10 » 1 шт. |
| | | Водяная баня |

Растворяют 0,5 г изониазида в 5 мл дистиллированной воды в термостойкой пробирке, предварительно тщательно вымытой хромовой смесью, добавляют 10 мл раствора нитрата серебра и 10 мл раствора аммиака, перемешивают, появляется желтоватый осадок. Пробирку опускают в кипящую водяную баню, через 7—10 мин осадок темнеет, на стенках пробирки может образоваться «серебряное зеркало». Демонстрируют в проходящем и отраженном свете.

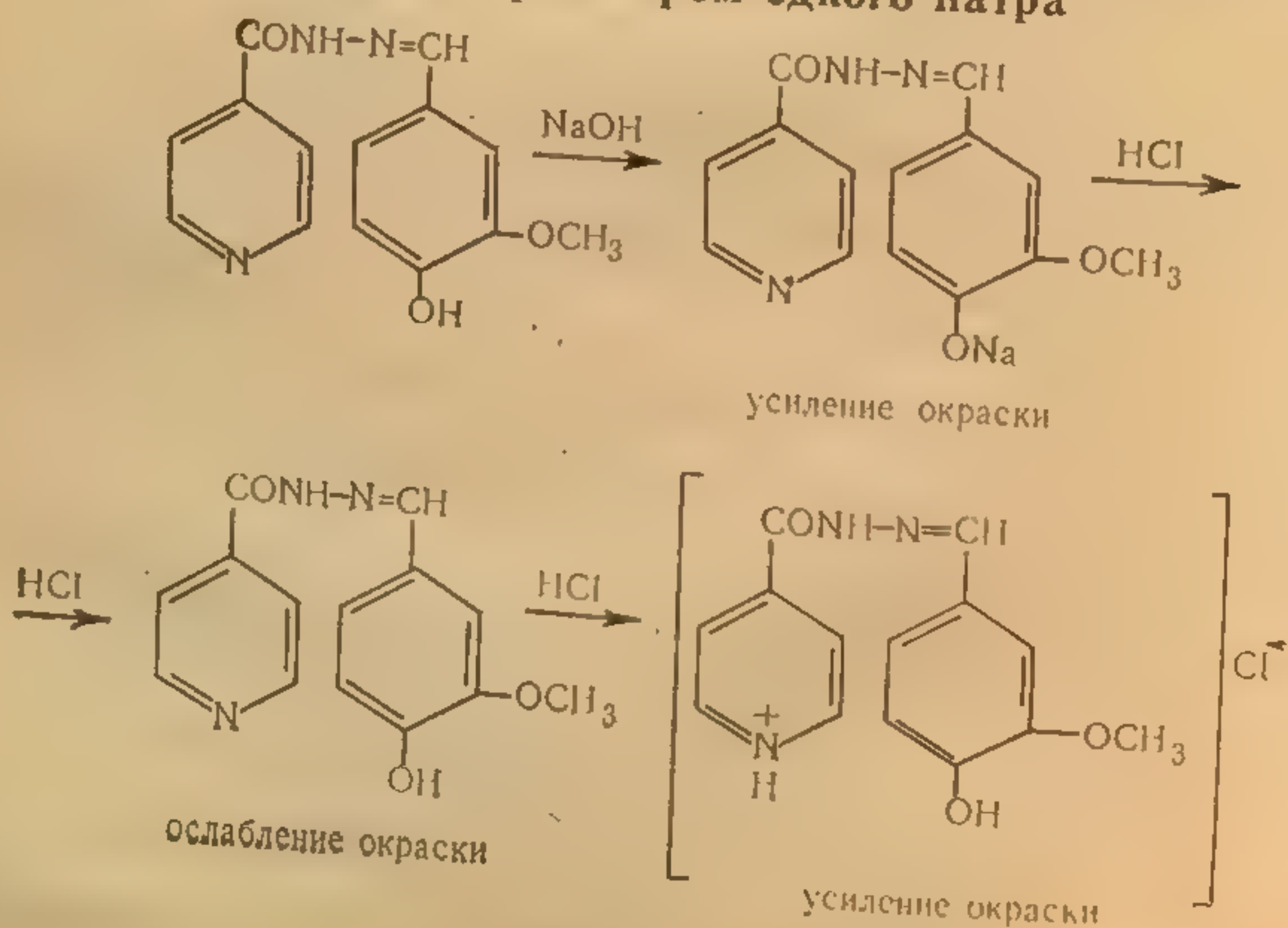
ФТИВАЗИД. PHTHIVAZIDUM (ГФ X, ст. 528)



$C_{14}H_{13}N_3O_3 \cdot H_2O$

М.м. 289, 29 (водный)
М.м. 271, 28 (безводный)

1. Реакция с раствором едкого натра



2. Реакция
(обнаружение)

Фтивазид
Дистиллированный спирт 95%
Едкий натр, 10% раствор

Растворяют 0,5 г в термостойкой пробирке, перемешивают. Пробирку через 10—12 мин охлаждают и прибавляют желтоватый осадок усиливается. Демонстрируют в проходящем и отраженном свете.

дополнительно

А. Спирт

1. Кислота никотиновая
2. Раствор никотиновой кислоты для инъекций
3. Таблетки никотиновой кислоты 0,05 г
4. Никотинамид
5. Драже никотинамида 0,025 г
6. Таблетки никотинамида 0,025 г
7. Раствор никотинамида для инъекций
8. Дистиллированный спирт 95%
9. Кордиамин
10. Фетин
11. Таблетки фетина
12. Никодин
13. Таблетки никодина

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Фтивазид, 0,5% спиртовой раствор | 20 мл | Цилиндр вместимостью 200 мл | 2 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 3 » | » | » 1 » |
| Соляная кислота, разведенная | 25 » | Пипетка с грушей | 1 » |
| | | » | » 1 » |
| | | » | » 1 » |
| | | » | » 1 » |

Помещают 10 мл спиртового раствора фтивазида в цилиндр вместимостью 200 мл, разбавляют дистиллированной водой до 50 мл, добавляют 3 мл раствора едкого натра. Появляется желто-оранжевое окрашивание. При постепенном подкислении окрашенного раствора 25 мл разведенной соляной кислоты окрашивание становится слабо желтым, одинаковым по окрашиванию с контрольным раствором (10 мл спиртового раствора фтивазида разбавляют дистиллированной водой до 50 мл в цилиндре вместимостью 200 мл). Возвращение желтого окрашивания происходит очень медленно.

2. Реакция с 2,4-динитрохлорбензолом (обнаружение пиридинового цикла)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------|-------|----------------------------|---------|
| Фтивазид | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 50 мл | 1 шт. |
| 2,4-Динитрохлорбензол | 0,5 » | Пипетка | » 1 » |
| Спирт 95% | 50 мл | Пробирка | » 100 » |
| Едкий натр, 10% раствор | 1 » | из термостойкого стекла | 1 » |
| | | Водяная баня | |

Растворяют 0,5 г фтивазида в 50 мл 95% спирта в термостойкой пробирке, добавляют 0,5 г 2,4-динитрохлорбензола, перемешивают. Пробирку опускают в кипящую водяную баню; через 10—12 мин появляется светло-желтое окрашивание. Охлаждают и прибавляют по каплям раствор едкого натра; появляется желтовато-бурое окрашивание, которое при стоянии усиливается. Демонстрируют на белом экране и в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|---|--|
| 1. Кислота никотиновая | 14. Изониазид |
| 2. Раствор никотиновой кислоты 1% для инъекций | 15. Таблетки изониазида 0,1, 0,2 или 0,3 г |
| 3. Таблетки никотиновой кислоты 0,05 г | 16. Фтивазид |
| 4. Никотинамид | 17. Таблетки фтивазида 0,1, 0,3 или 0,5 г |
| 5. Драже никотинамида 0,015 г | 18. Метазид |
| 6. Таблетки никотинамида 0,005 г или 0,025 г | 19. Таблетки метазида 0,1, 0,3 или 0,5 г |
| 7. Раствор никотинамида 1, 2, 5 или 5% для инъекций | 20. Салюзид |
| 8. Диэтиламид никотиновой кислоты | 21. Таблетки салюзиды 0,5 г |
| 9. Кордиамин | 22. Салюзид растворимый |
| 10. Фенатин | 23. Раствор салюзиды растворимого 5 или 10% для инъекций |
| 11. Таблетки фенатина 0,05 г | 24. Ларусан |
| 12. Никодин | 25. Таблетки ларусана 0,1, 0,3 или 0,5 г |
| 13. Таблетки никодина 0,5 г | |

Б. Некоторые физические константы производных пиридина

| Препарат | Плотность, г/см ³ | Т. пл., °С | Т. заст., °С | Показатель преломления n_D^{20} | Растворимость | | | |
|--------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------------------|------------------|-----------|---------|--------------|
| | | | | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Кислота никотиновая | — | 234—238 | — | — | Т. | Т. | Оч. м. | — |
| Никотинамид | — | 128—131 | — | — | Л. | Л. | Оч. м. | Оч. м. |
| Диэтиламид никотиновой кислоты | 1,058—1,066 | — | 20—25 | 1,524—1,526 | См. ¹ | См. | См. | См. |
| Кордиамин | 1,023—1,025 | — | — | — | См. | См. | — | — |
| Изониазид | — | 170—174 | — | — | Л. | Т. | Н. | Оч. м. |
| Фтивазид ² | — | — | — | — | Оч. м. | М. | — | — |
| Метазид ³ | — | 175—181 (разл.) | — | — | Н. | Н. | Н. | Н. |

¹ Смешивается во всех соотношениях.

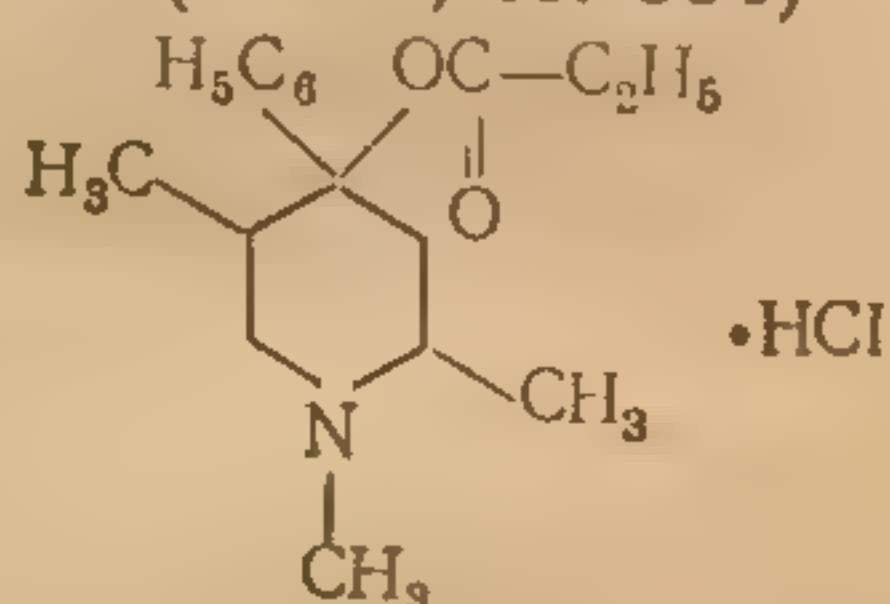
² Легко растворим в ледяной уксусной кислоте, неорганических кислотах и щелочах.

³ Легко растворим в разведенных минеральных кислотах.

II. ПРОИЗВОДНЫЕ ПИПЕРИДИНА

ПРОМЕДОЛ. PROMEDOLUM

(ГФ X, ст. 554)



$C_{17}H_{25}NO_2 \cdot HCl$

М.м. 311, 85

1. Реакция с формальдегидом и концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Промедол | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Хлороформ | 20 мл | » | » |
| Формальдегид, 2% раствор | » | » | 50 » 1 » |
| в концентрированной серной кислоте | 40 » | » | 25 » 1 » |

Растворяют 0,1 г промедола в 20 мл хлороформа. В цилиндр вместимостью 100 мл помещают 40 мл раствора формальдегида в концентрированной серной кислоте. Осторожно, по стенке цилиндра наслаивают раствор промедола в хлороформе. На границе соприкосновения двух слоев образуется кольцо красного цвета. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с насыщенным раствором пикриновой кислоты (обнаружение гетероциклического азота)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|--------|-----------------------------|------------|
| Промедол | 0,15 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Пикриновая кислота, насы- щенный раствор | 30 мл | » | » 50 » 1 » |

Растворяют 0,15 г промедола в 30 мл дистиллированной воды и охлаждают в холодильнике в течение 1 ч. К охлажденному раствору препарата приливают 30 мл насыщенного раствора пикриновой кислоты, перемешивают и потирают стеклянной палочкой о стенки цилиндра. Выпадает желтый кристаллический осадок. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

1. Промедол
2. Раствор промедола 1 или 2% для инъекций
3. Таблетки промедола 0,025 г

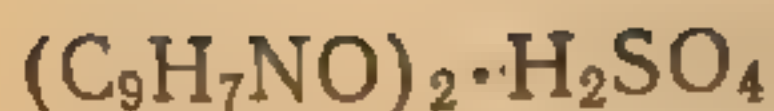
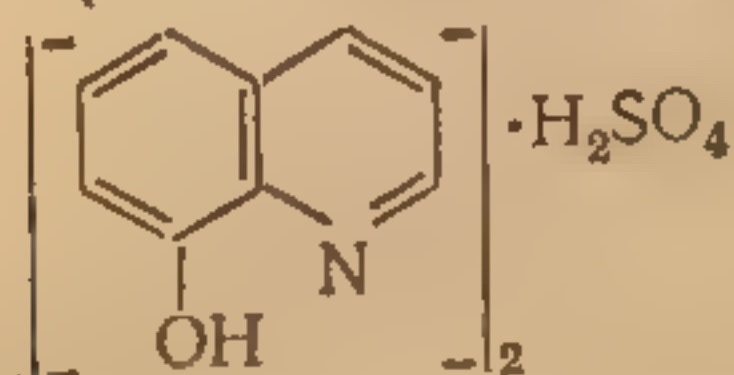
Б. Некоторые физические константы промедола

| Препарат | Растворимость | | | |
|----------|---------------|-----------|---------|--------------|
| | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Промедол | Л. | Р. | Н. | Л. |

III. ПРОИЗВОДНЫЕ ХИНОЛИНА

ХИНОЗОЛ. CHINOSOLUM

(ГФ X, ст. 154)



М.м. 388, 39

1. Реакция с раствором хлорида железа (III)

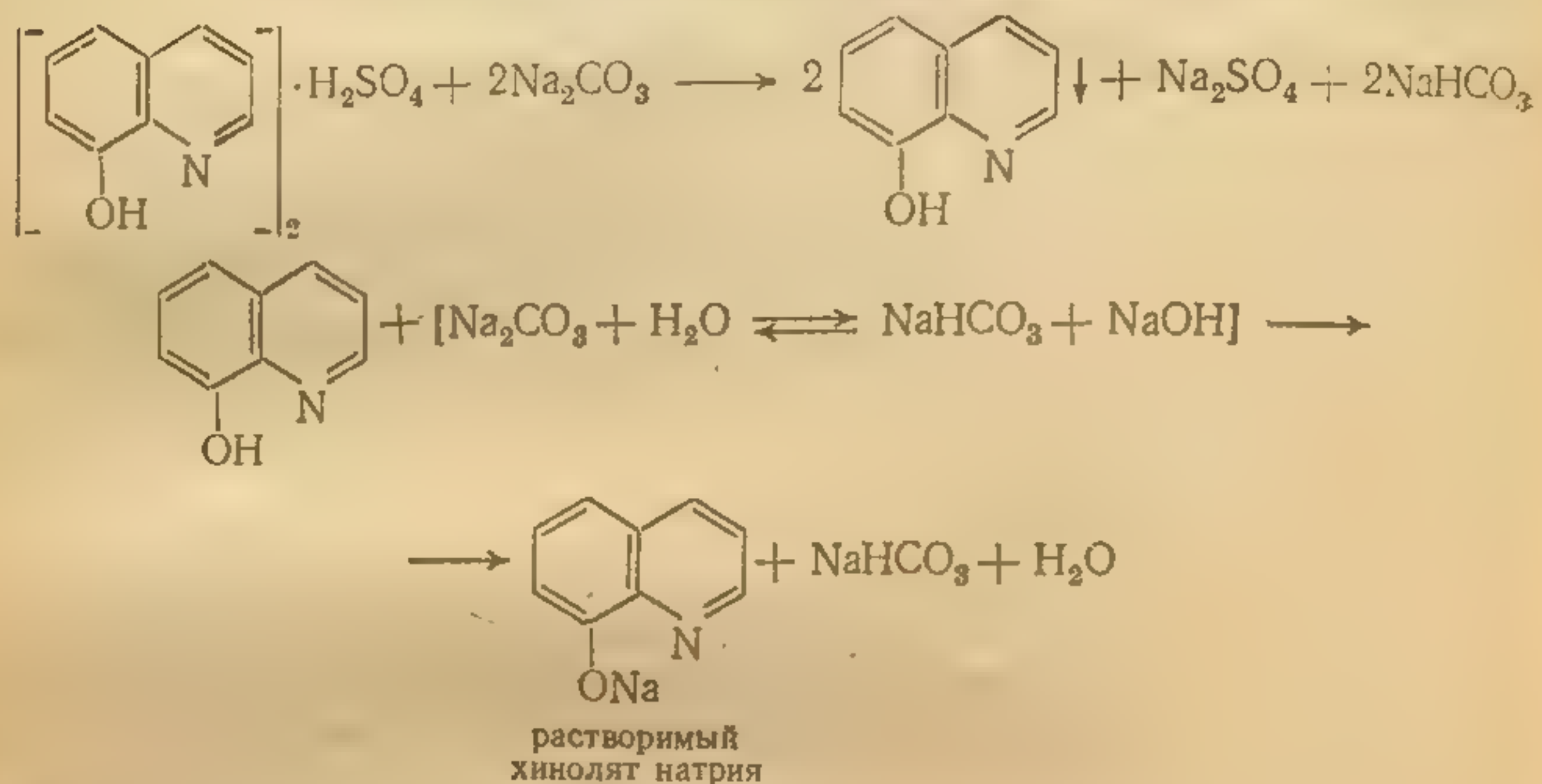
Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------------|------|-----------------------------|------------|
| Хинозол, 10% раствор | 5 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 3% рас- твор | 1 » | » | » 10 » 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 1 | » |
| | | с грушей | 1 » |

Помещают 5 мл раствора хинозола в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 250 мл, перемешивают. Медленно, по каплям, добавляют 1 мл раствора

хлорида железа (III). Появляется сине-зеленое окрашивание, волнами опускающееся вниз (лучше не перемешивать). Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с раствором карбоната натрия



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Хинозол, 10% раствор | 100 мл | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Карбонат натрия, 5% раствор | 150 » | с притертой пробкой | |
| | | Цилиндр вместимостью 100 » | 1 » |

Помещают 100 мл раствора хинозола в цилиндр с притертой пробкой, добавляют при медленном перемешивании 90 мл раствора карбоната натрия. Выделяется светло-желтый осадок. При добавлении остального количества карбоната натрия и энергичном перемешивании осадок растворяется. Демонстрируют на белом экране и в проходящем свете.

3. Реакция с раствором хлорида бария (обнаружение иона SO_4^{2-})

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Хинозол, 10% раствор | 10 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид бария, 5% раствор | 5 » | » | » |
| | | » | 10 » 2 » |

Помещают 10 мл раствора хинозола в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 250 мл, перемешивают и добавляют 5 мл раствора хлорида бария. Выпадает белый кристаллический осадок. Демонстрируют на черном экране.

Реакция с раствором (выделения и метилен-С

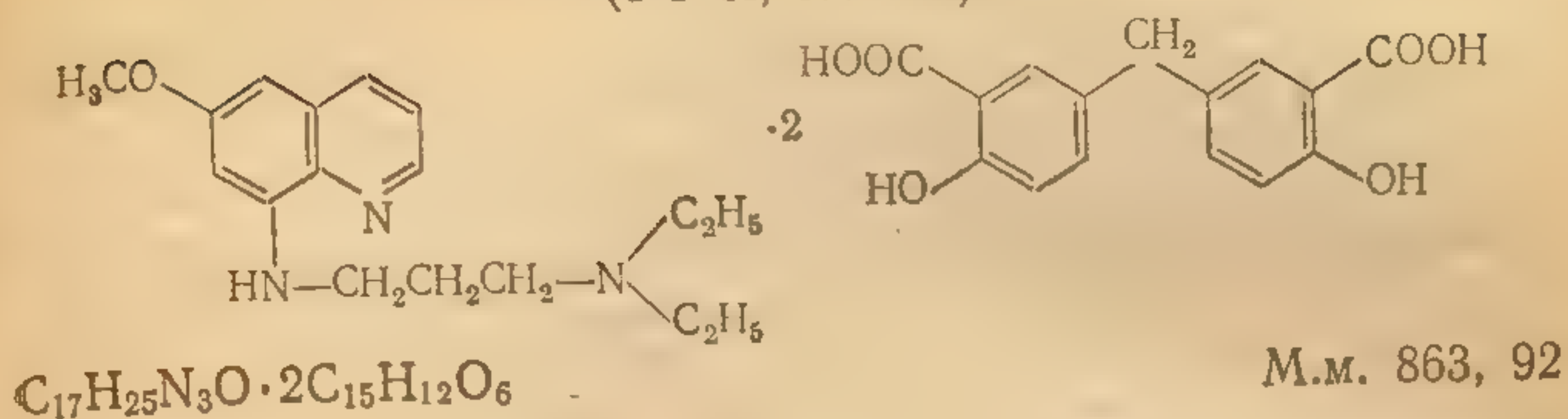
Помещают 0,5 г п 100 мл, прибавляют 25 сают, прибавляют 10— не плазмоцида выделя же цилиндра в крупны перемешивают и 10 мл пробкой. Основание пл 3 мл), каждый раз сн Оставшийся раствор п эфира, переносят в ци дистиллированной вод ра соляной кислоты. Дем 20-желтого цвета. Дем

дополнитель

А. Спис

1. Хиозол
2. Энтеросептол
3. Таблетки энтеросепто
4. Хиинофон
5. Таблетки хиинофона
6. Хиинофон
7. Таблетки хиинофона
8. Плазмоцид
9. Совкаин
10. Растворы совкаина

ПЛАЗМОЦИД. PLASMOCIDUM
(ГФ X, ст. 540)



Реакция с растворами едкого натра и соляной кислоты
(выделение основания плазмоцида
и метилен-бис-салициловой кислоты)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Плазмоцид | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 2 шт. |
| Едкий натр, 0,5 н. раствор | 25 мл | » | » |
| Эфир | 10 » | Цилиндр | » |
| Соляная кислота, 0,5 н. раствор | 10 » | с притертой пробкой | 1 » |
| | | Цилиндр вместимостью 10 | » 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 6 | » 1 » |
| | | с грушей | |

Помещают 0,5 г плазмоцида в цилиндр вместимостью 100 мл, прибавляют 25 мл раствора едкого натра, перемешивают, прибавляют 10—15 мл дистиллированной воды. Основание плазмоцида выделяется в виде эмульсии, собирающейся на дне цилиндра в крупные капли. Полученную эмульсию хорошо перемешивают и 10 мл ее переносят в цилиндр с притертой пробкой. Основание плазмоцида извлекают эфиром (3 раза по 3 мл), каждый раз снимая эфирный слой пипеткой с грушей. Оставшийся раствор продувают до полного удаления следов эфира, переносят в цилиндр вместимостью 100 мл, разбавляют дистиллированной водой до 50 мл, прибавляют 10 мл раствора соляной кислоты. Выпадает кристаллический осадок светло-желтого цвета. Демонстрируют на черном экране.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|---|--|
| 1. Хинозол | 11. Хингамин |
| 2. Энтеросептол | 12. Таблетки хингамина 0,25 г |
| 3. Таблетки энтеросептола 0,25 г | 13. Раствор хингамина 5% для инъекций |
| 4. Хиниофон | 14. Хиноцид |
| 5. Таблетки хиниофона 0,25 г | 15. Таблетки хиноцида 0,005 и 0,01 г, покрытые оболочкой |
| 6. Цинхофен | 16. Примахин |
| 7. Таблетки цинхофена 0,25 г | 17. Таблетки примахина дифосфата 0,009 г |
| 8. Плазмоцид | |
| 9. Совкаин | |
| 10. Растворы совкаина 0,5 и 1% для инъекций | |

Б. Некоторые физические константы производных хинолина

| Препарат | Т. пл., °C | Удельное вращение, n_D^{20} | Растворимость | | | |
|-----------|-------------------|-------------------------------|---------------|-----------|---------|--------------|
| | | | в воде | в этаноле | в эфире | в хлороформе |
| Хинозол | 175—178 | — | 77 | М. | Н. | Н. |
| Хиниофон | — | — | Р. | — | Н. | Н. |
| Цинхофен | 211—216 | — | Н. | М. | Т. | Т. |
| Плазмоцид | — | — | Н. | М. | Н. | Л. |
| Совкаин | — | — | Оч. л. | Л. | Н. | Н. |
| Хингамин | 214,5—218 (разл.) | — | Л. | Оч. м. | Оч. м. | Оч. м. |
| Хиноцид | 225—228 | — | Оч. л. | Т. | Н. | — |

IV. ПРОИЗВОДНЫЕ ПИРИМИДИНА

ОБЩИЕ РЕАКЦИИ НА БАРБИТУРАТЫ

1. Реакция с нитратом кобальта и медно-пиридиниевым реактивом

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|-----------------------------|--------|----------------------|------------|-------|
| Барбитурат | 1 г | Цилиндр | вместимо- | |
| Этанол | 50 мл | стью | 100—200 мл | 2 шт. |
| Хлорида кальция 20% раствор | 0,5 » | Пипетка вместимостью | 1 мл | 3 » |
| Нитрата кобальта 5% раствор | 1 » | с грушей | | |
| Едкий натр, 10% раствор | 1 » | Пипетка вместимостью | 2 мл | 1 » |
| Медно-пиридиниевый реактив | 2 » | с грушей | | |
| Барбитурата натрия соль | 0,25 г | | | |

(Опыт проводится под тягой!)

1 г любого барбитурата растворяют в 50 мл спирта в цилиндре вместимостью 100—200 мл. Последовательно добавляют 0,5 мл 20% раствора хлорида кальция, 1 мл 5% раствора нитрата кобальта, перемешивают, прибавляют по каплям 1 мл 10% раствора едкого натра. Появляется яркое сине-фиолетовое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

0,25 г натриевой соли барбитурата растворяют в 50 мл воды в цилиндре вместимостью 100—200 мл, добавляют 2 мл медно-пиридиниевого реактива, перемешивают. Через 2—3 мин появляется бледно-лиловое окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакции гидро...

Барбитурат
Едкий натр, 10% раствор
Гидрокарбоната и карбоната калия раствор
Сульфат меди, раствор

Выполнение реакции

Берут 3 г препарата. Водную форму барбитурата растворяют в 50 мл воды, добавляют 50 мл раствора едкого натра в течение 2 минут. Фильтруют в цилиндр, промывают дистиллированной водой до 200 мл.

Солевую форму барбитурата растворяют в 200 мл дистиллированной воды в цилиндре. К полученному таким образом раствору барбитурата добавляют 5 мл раствора гидрокарбоната и карбоната калия. Раствор сульфата меди добавляют и потирают палочкой о стенки цилиндра. Демонстрируют на белом экране.

3. Цветные реакции

Барбитал
Фенобарбитал
Барбитамил
Едкий натр, 0,1 н. раствор
Соляная кислота 0,1 н.
Тимофталенин
Хлорид железа, 10% раствор
Сульфат меди, 10% раствор
Нитрат кобальта, 5% раствор
Ацетат кадмия, 10% раствор
Ацетат свинца, 10% раствор

Для приготовления водной формы барбитурата в присутствии едкого натра в окрашивании

2. Реакция с сульфатом меди в присутствии гидрокарбонатного буфера (раствор № 1)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|-------------------------------|---------|
| Барбитурат | 3 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 50 мл | Пипетка с грушей вместимостью | 6 » 2 ■ |
| Гидрокарбоната и карбоната калия раствор | 5 » | Стеклянная палочка | 1 » |
| Сульфат меди, раствор | 6 » | | |

| Выполнение реакции | Препарат | Результат |
|--|------------------|---|
| Берут 3 г препарата. Кислотную форму барбитурата встряхивают с 50 мл раствора едкого натра в течение 2—3 мин. Фильтруют в цилиндр и разбавляют дистиллированной водой до 200 мл. Солевую форму барбитурата растворяют в 200 мл дистиллированной воды в цилиндре. К полученному таким образом раствору барбитурата приливают 5 мл раствора гидрокарбоната и карбоната калия и 6 мл раствора сульфата меди. Перемешивают и потирают стеклянной палочкой о стенки цилиндра. Демонстрируют на белом экране | Барбитал | Синее окрашивание раствора, затем выделяется красновато-сиреневый осадок. |
| | Фенобарбитал | Быстро выпадает осадок бледно-сиреневого цвета. |
| | Гексенал | Голубое окрашивание раствора, переходящее в яркосинее, затем выпадает белый осадок. |
| | Барбамил | Осадок розовато-сиреневого цвета. |
| | Этаминал-натрий | Осадок голубого цвета. |
| | Тиопентал-натрий | Желто-зеленое окрашивание, с течением времени раствор мутнеет. |
| | Гексобарбитал | Голубое окрашивание раствора, переходящее в синее, выпадает белый осадок. |
| | Бензонал | Серо-голубое окрашивание раствора |

3. Цветные реакции барбитуратов с солями тяжелых металлов

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Барбитал | 6 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 15 шт. |
| Фенобарбитал | 6 » | » | 10 » 5 » |
| Барбамил | 6 » | | |
| Едкий натр, 0,1 н. раствор | 100 мл | | |
| Соляная кислота 0,1 н. раствор | 100 » | | |
| Тимолфталейн | 1 » | | |
| Хлорид железа, 10% раствор | 30 » | | |
| Сульфат меди, 10% раствор | 30 » | | |
| Нитрат кобальта, 5% раствор | 30 » | | |
| Ацетат кадмия, 10% раствор | 30 » | | |
| Ацетат свинца, 10% раствор | 30 » | | |

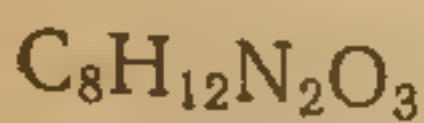
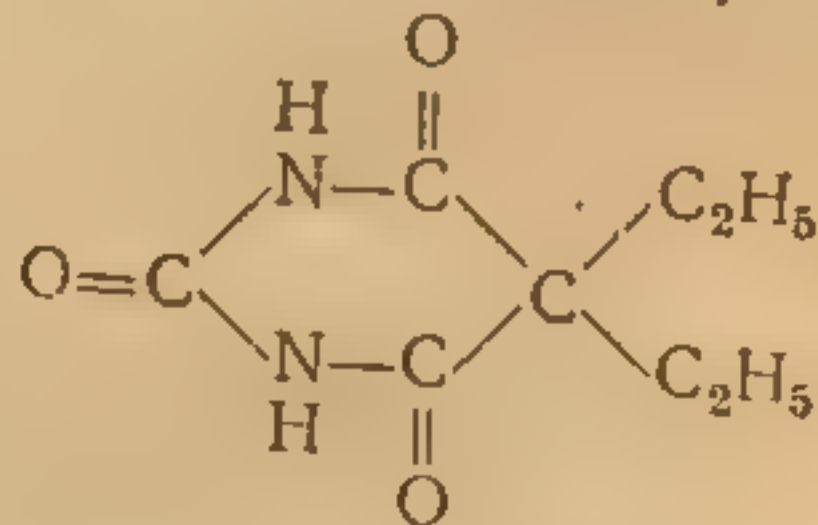
Для приготовления растворов барбитуратов по 6 г кислотной формы барбитурата растворяют в 0,1 н. растворе едкого натра в присутствии тимолфталейна (до появления слабого синего окрашивания). Растворяют 6 г солевой формы барбитурата

та в 200 мл дистиллированной воды, прибавляют 4 капли тимолфталена — появляется ярко-синее окрашивание, прибавляют 0,1 н. раствор соляной кислоты до слабо-синего окрашивания. Все растворы фильтруют. Для выполнения реакции берут по 50 мл испытуемого раствора барбитурата и по 10 мл растворов солей тяжелых металлов. Результаты сведены в таблицу

Цветные реакции некоторых барбитуратов с солями тяжелых металлов

| Препарат | FeCl ₃ , 10% раствор | CuSO ₄ , 10% раствор | Co(NO ₃) ₂ , 5% раствор | Cd(CH ₃ COO) ₂ , 10% раствор | Pb(CH ₃ COO) ₂ , 10% раствор |
|--------------|--|---|--|--|---|
| Барбитал | Темно-оранжевый осадок | Синий осадок | Осадок яркий сиреневый, через 2—3 мин переходящий в синий | Раствор вначале прозрачен, постепенно появляется слабая муть | Белый аморфный осадок |
| Фенобарбитал | Светло-желтый осадок, переходящий в темно-оранжевый со светлыми крупинками | Осадок бледно-голубой, постепенно частично приобретает зеленовато-голубой оттенок | Осадок яркий сиреневый, через 15 мин кристаллизуется в короткие блестящие иглы | Белый осадок | Белый хлопьевидный осадок |
| Барбамил | Светло-желтый осадок, переходящий в темно-оранжевый | Осадок голубой, быстро переходящий в зеленовато-голубой | Осадок сиреневый, через 3—4 мин переходящий в бледно-сиреневый | Белый осадок | Белый хлопьевидный осадок |

БАРБИТАЛ. BARBITALUM
(ГФ X, ст. 82)



М.м. 184, 19

1. Определение реакции среды водных растворов барбитала и барбитал-натрия (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|------|-----------------------------|-------|
| Барбитал | 1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 2 шт. |
| Барбитал-натрий | 1 » | Пипетка | 2 » |
| Метиловый красный, раствор | 2 мл | с грушей | 1 » |
| Фенолфталеин, раствор | 1 » | Пипетка глазная | 1 » |

В первый цилиндр помещают 1 г барбитала и 250 мл дистиллированной воды, встряхивают в течение минуты, затем прибавляют 2 мл раствора метилового красного. Появляется красное окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

Во втором цилиндре 1 г барбитал-натрия растворяют в 250 мл дистиллированной воды и прибавляют 4 капли раствора фенолфталеина. Появляется ярко-розовое окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с раствором нитрата серебра (н/о)

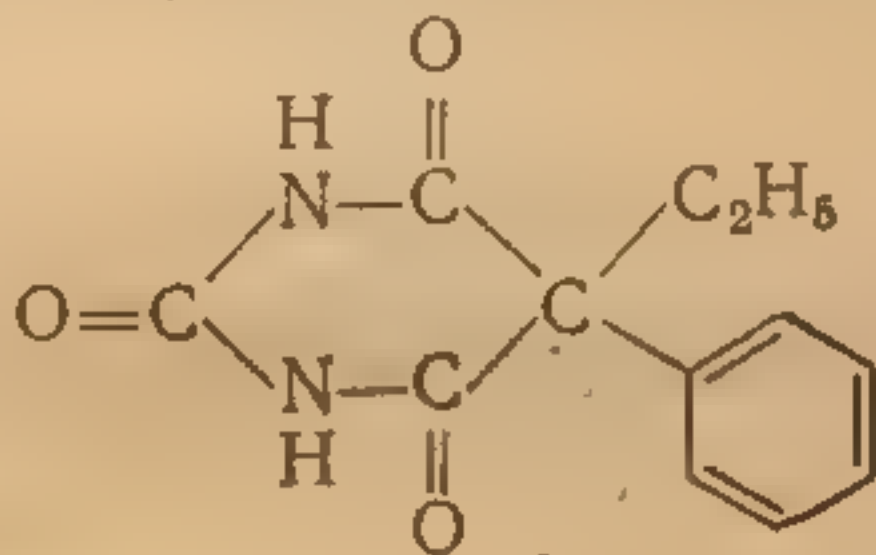
Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|------|-----------------------------|------------|
| Барбитал | 1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 1 н. раствор | 5 мл | » | » 25 » 1 » |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 25 » | » | » 10 » 1 » |

Встряхивают 1 г барбитала в цилиндре вместимостью 500 мл с 5 мл раствора едкого натра (часть препарата не растворяется), разбавляют дистиллированной водой до 250 мл и небольшими порциями прибавляют 7—8 мл раствора нитрата серебра. Выпадает белый осадок, исчезающий при встряхивании раствора. При последующем добавлении 17—18 мл раствора нитрата серебра выпадает белый осадок, не исчезающий при встряхивании. Демонстрируют на черном экране.

Подобную реакцию дают барбитал-натрий, фенобарбитал, барбамил, этаминал-натрий.

ФЕНОБАРБИТАЛ. PHENOBARBITALUM (ГФ X, ст. 517)



$C_{12}H_{12}N_2O_3$

М.м. 232,24

1. Реакция с формальдегидом и концентрированной серной кислотой (н/о)

Реактивы, оборудование

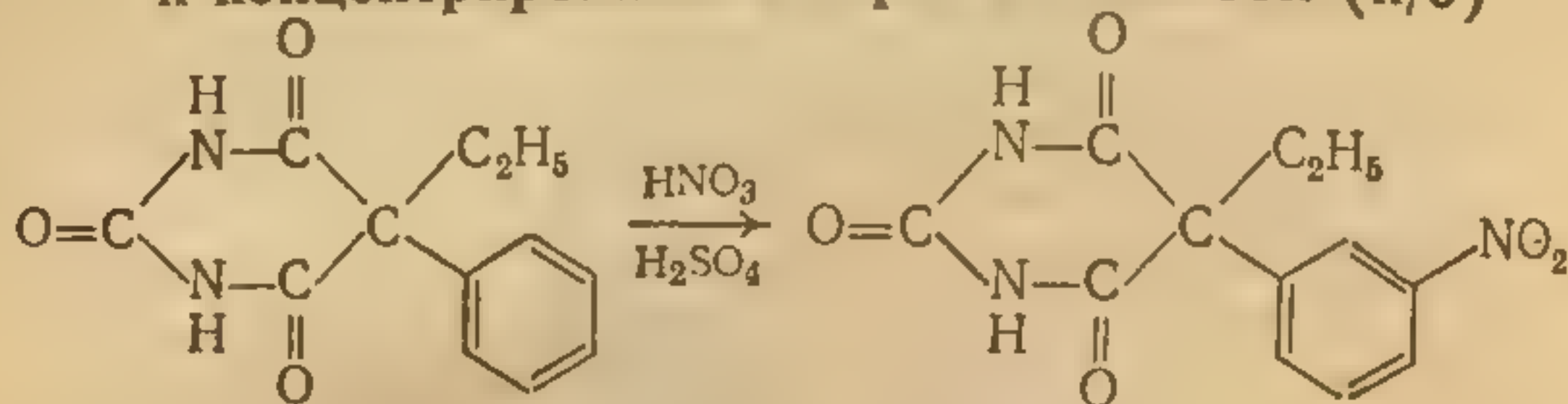
| | | | |
|----------------------------------|-------|------------------------------|-------|
| Фенобарбитал | 0,5 г | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Формалин | 20 мл | из термостойкого | |
| Серная кислота концентрированная | 15 » | стекла | 1 шт. |
| | | Цилиндр вместимостью 25 » | 2 » |
| | | Водяная баня | |

(Опыт проводится под тягой!)

Смешивают 0,5 г фенобарбитала с 20 мл формалина в термостойкой пробирке, нагревают пламенем горелки до кипения, затем охлаждают. По стенке пробирки осторожно прибавляют 15 мл концентрированной серной кислоты и нагревают смесь на кипящей водяной бане 1—2 мин. Появляется темно-розовое кольцо. Демонстрируют в проходящем свете.

В этих же условиях и концентрациях барбитал и барбитал образуют темно-желтое кольцо с зеленой флуоресценцией.

2. Реакция с нитратом натрия и концентрированной серной кислотой (н/о)



Реактивы, оборудование

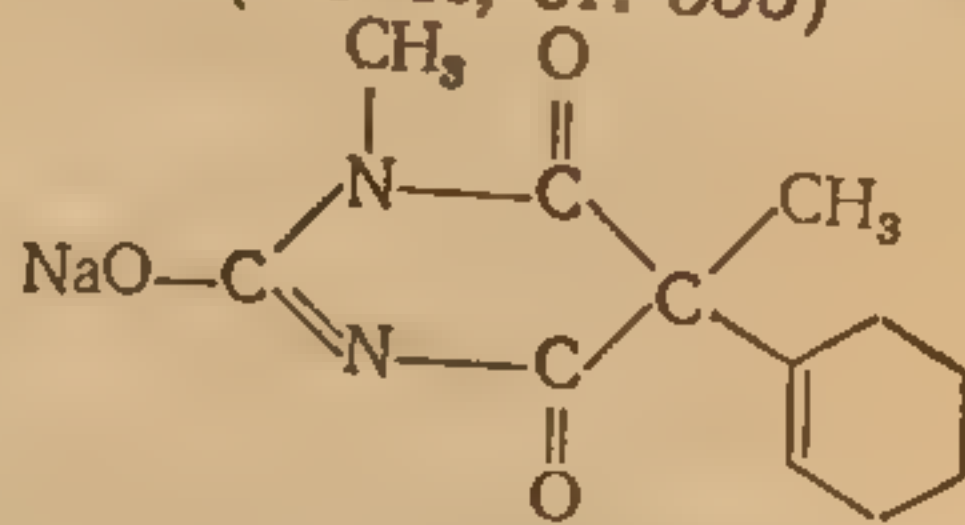
| | | | |
|----------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| Фенобарбитал | 2 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Нитрат натрия | 5 > | > | > |
| Серная кислота концентрированная | 15 мл | > | > |
| Едкий натр, 10% раствор | 50 > | Колба коническая вместимостью 100 > | 1 > |
| | | Водяная баня | |

(Опыт проводится под тягой!)

Помещают 2 г фенобарбитала в колбу, последовательно прибавляют 15 мл дистиллированной воды, 15 мл концентрированной серной кислоты и 5 г нитрата натрия. Смесь нагревают на кипящей водяной бане 40—50 мин. Появляется слабое желтое окрашивание. В цилиндр вместимостью 300 мл переносят 20 мл полученного раствора и прибавляют раствор едкого натра до ясной щелочной реакции (на лакмус). Появляется яркое желтое окрашивание. Для более наглядной демонстрации окрашенный раствор разбавляют дистиллированной водой до 150 мл. Демонстрируют на белом экране.

При этих же условиях и концентрациях барбитал не дает окрашивания.

ГЕКСЕНАЛ. HEXENALUM (ГФ X, ст. 333)



$C_{12}H_{15}N_2NaO_3$

М.м. 258, 25

1. Реакция с формальдегидом (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|------------------------------|-------|
| Гексенал | 0,2 г | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Формалин | 15 мл | из термостойкого | |
| Серная кислота концентрированная | 15 > | стекла | 1 шт. |
| | | Цилиндр вместимостью 25 > | 2 > |

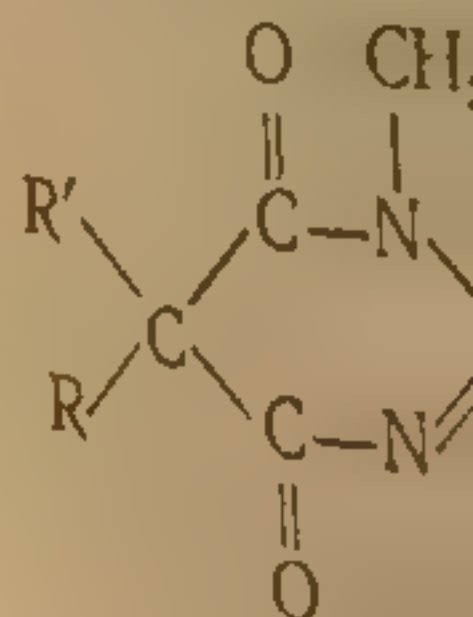
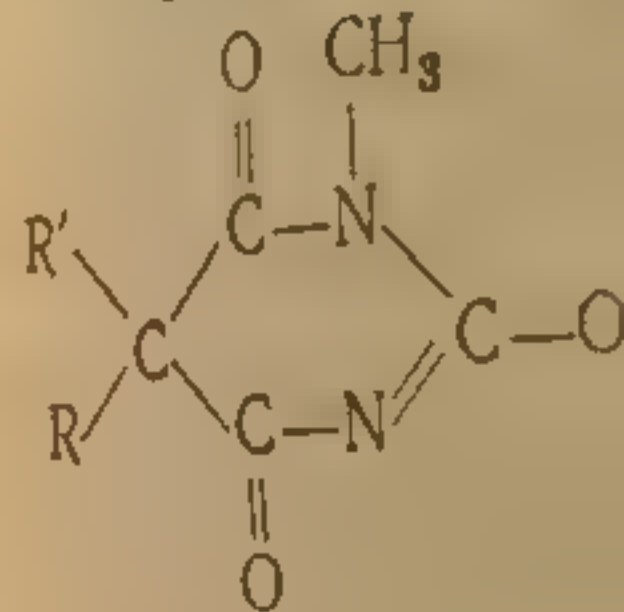
(Опыт проводится под тягой!)

Растворяют 0,2 г гексенала при нагревании на пламени горелки в 15 мл формалина, охлаждают и осторожно по стенке пробирки наслаивают 15 мл концентрированной серной кисло-

ты. Без повторного на-
иние двух слоев буро-к-
ценцией. Демонстрируе-
2. Реакция с
(обнаруже

Гексенал
Перманганат калия 0,1
раствор
Едкий натр, 10% раствор
Растворяют 0,1 г ге-
в цилиндре вместимос-
едкого натра и по ка-
калия. Фиолетовое ок-
белом экране.

3. Реакция с



ты. Без повторного нагревания наблюдают появление на границе двух слоев буро-красного кольца с зеленоватой флуоресценцией. Демонстрируют в отраженном свете.

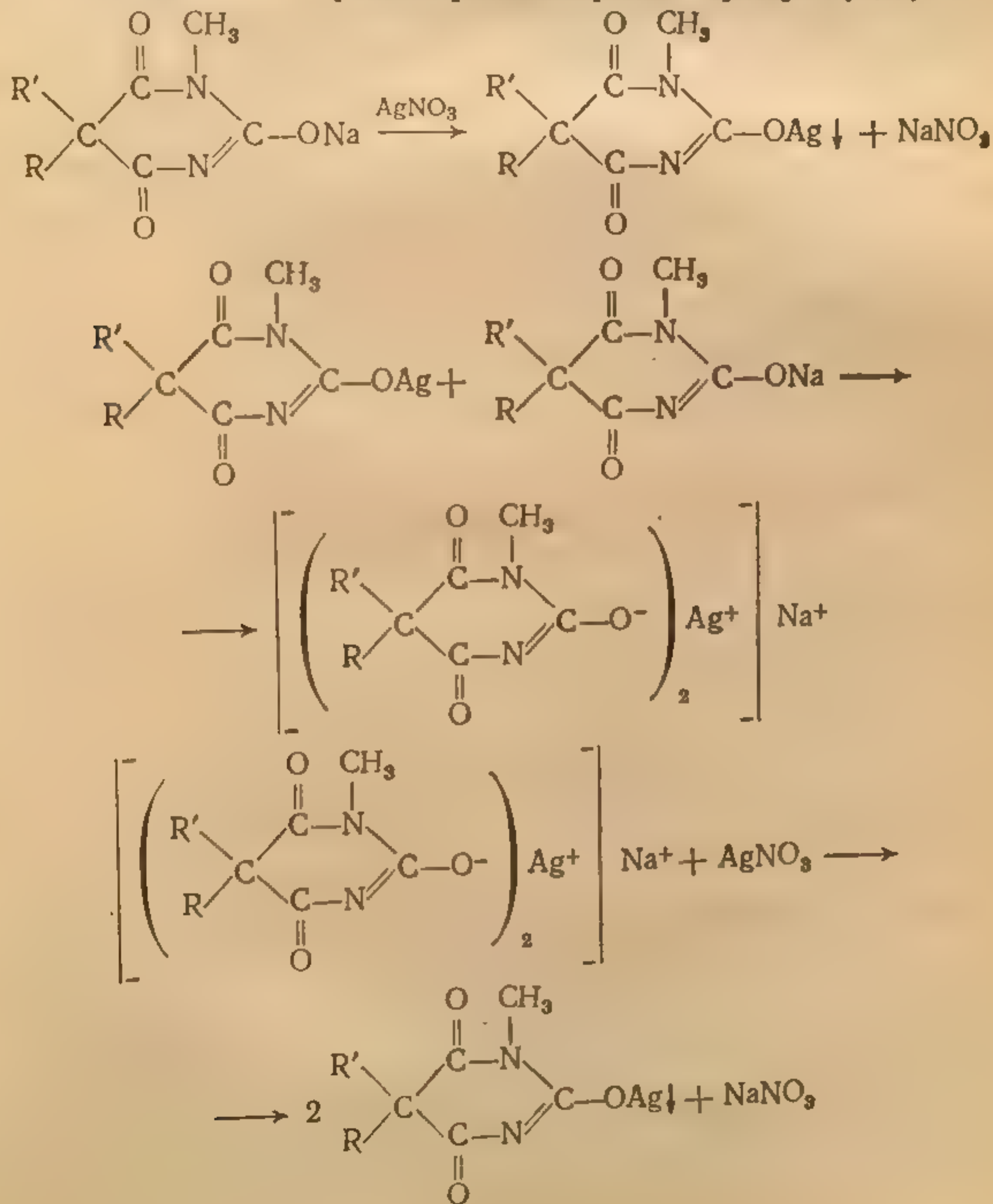
2. Реакция с раствором перманганата калия (обнаружение непредельной связи) (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Гексенал | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Перманганат калия 0,1 н. раствор | 5 мл | Пипетка вместимостью 2 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 2 » | с грушей | 1 шт. |

Растворяют 0,1 г гексенала в 50 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 100 мл, добавляют 2 мл раствора едкого натра и по каплям прибавляют раствор перманганата калия. Фиолетовое окрашивание исчезает. Демонстрируют на белом экране.

3. Реакция с раствором нитрата серебра (н/о)

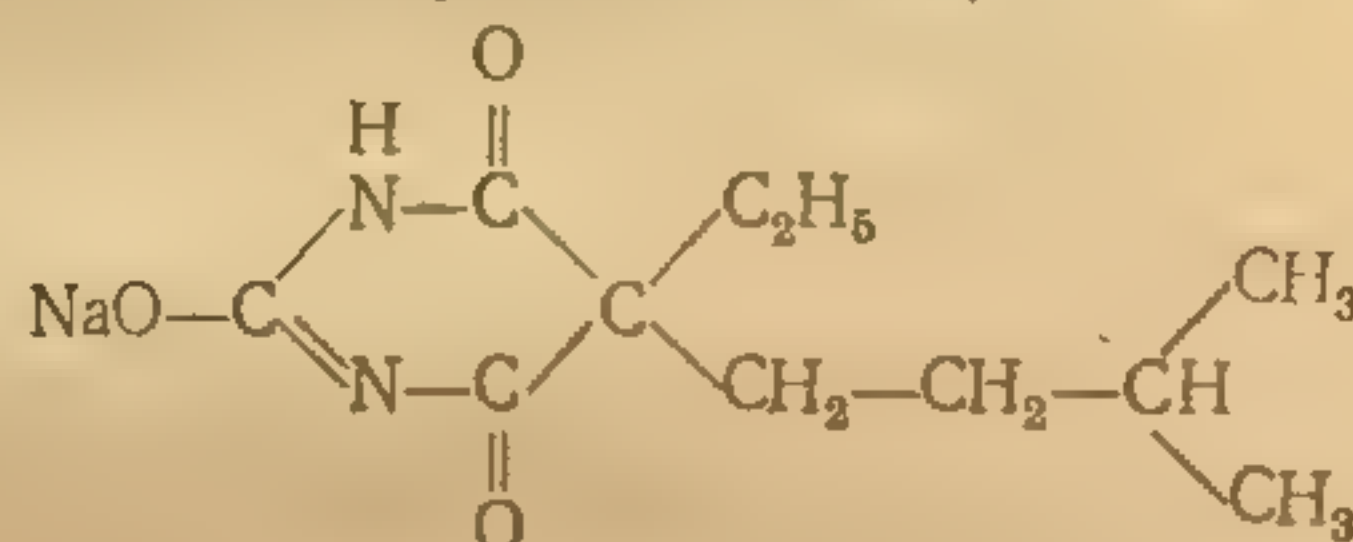


Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Гексенал | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 мл | » | » |

Растворяют 0,1 г гексенала в дистиллированной воде в цилиндре вместимостью 300 мл, разбавляют дистиллированной водой до 150 мл, перемешивают. По каплям прибавляют 10 мл раствора нитрата серебра при постоянном помешивании раствора. Выпадает белый осадок, вначале исчезающий, и при добавлении последних порций раствора нитрата серебра — устойчивый.

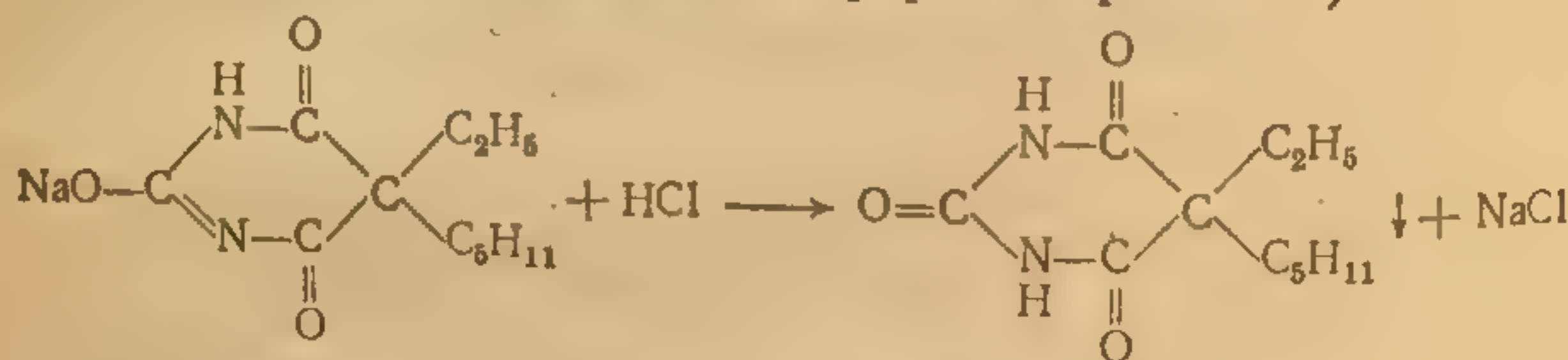
БАРБАМИЛ. BARBAMYLUM (ГФ X, ст. 80)



$C_{11}H_{17}N_2NaO_3$

М.м. 248, 26

1. Реакция с соляной кислотой (выделение кислотной формы барбамила)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------|------|-----------------------------|-------|
| Барбамил | 3 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота | 5 мл | » | » |

Растворяют 3 г барбамила в дистиллированной воде в цилиндре вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 300 мл, перемешивают и прибавляют 5 мл соляной кислоты. Выпадает кристаллический осадок белого цвета. Демонстрируют на черном экране.

2. Реакция с раствором *n*-диметиламинобензальдегида (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|------------------------------|-------|
| Барбамил | 0,5 г | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Серная кислота концентрированная | 25 мл | из термостойкого стекла | 1 шт. |
| <i>n</i> -Диметиламинобензальдегид, 20% раствор в концентрированной серной кислоте | 10 » | Цилиндр вместимостью 25 | » |
| | | Водяная баня (см. рис. 2) | 1 » |

Растворяют 0,5 г барбамила в 25 мл концентрированной серной кислоты в пробирке из термостойкого стекла. Прибавляют 10 мл раствора *n*-диметиламинобензальдегида и нагревают на кипящей водяной бане в течение 2—3 мин. Появляется красно-коричневое окрашивание с зеленой флуоресценцией. При охлаждении флуоресценция усиливается. Демонстрируют в отраженном свете.

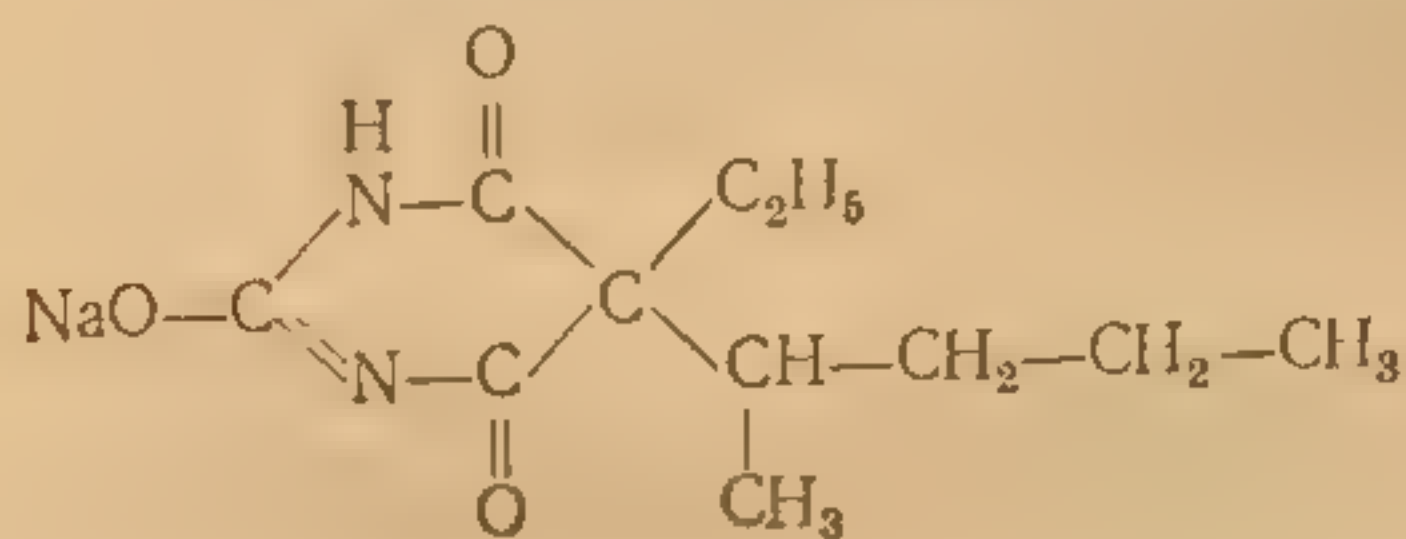
3. Реакция с раствором нитрата серебра (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Барбамил | 1,5 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 40 мл | » | 50 » 1 » |

Растворяют 1,5 г барбамила в дистиллированной воде в цилиндре вместимостью 300 мл, разбавляют до 150 мл, перемешивают и добавляют небольшими порциями 40 мл раствора нитрата серебра. Выпадает белый осадок, вначале исчезающий при встряхивании раствора, а при добавлении последней порции нитрата серебра — устойчивый.

ЭТАМИНАЛ-НАТРИЙ (НЕМБУТАЛ). AETHAMINALUM-NATRIUM (ГФ X, ст. 28)



$C_{11}H_{17}N_2NaO_3$

М.м. 248, 26

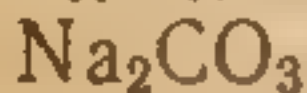
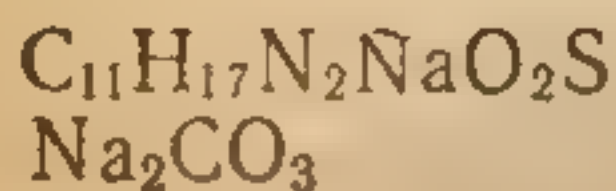
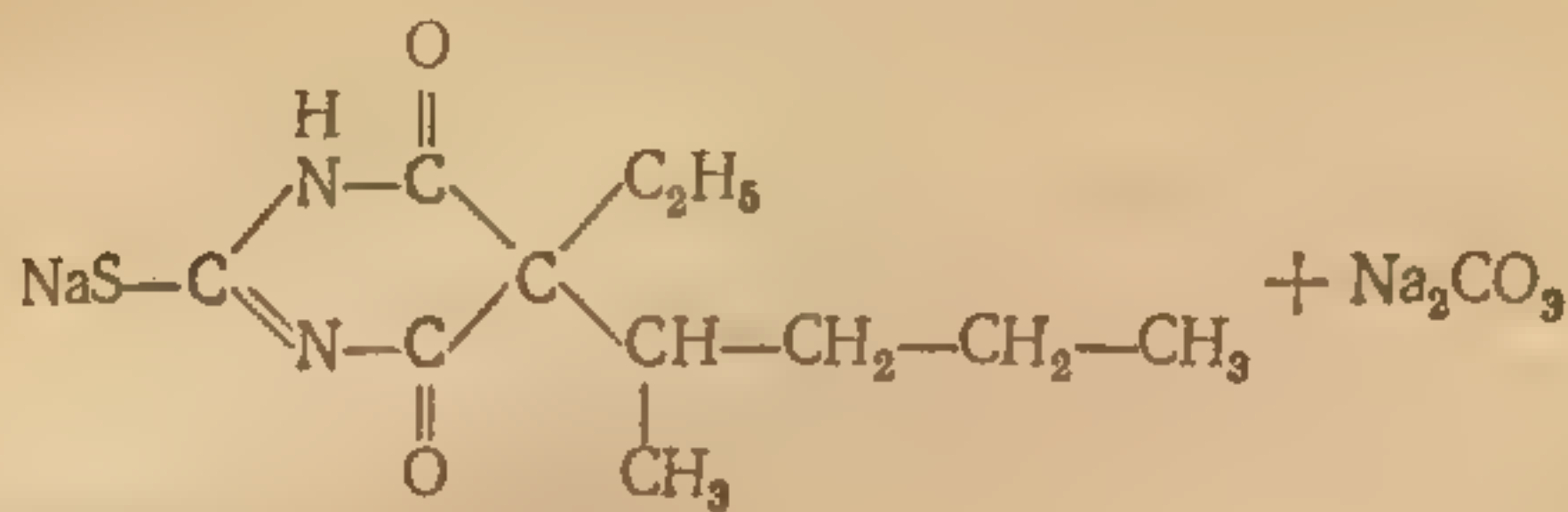
Реакция с раствором *n*-диметиламинобензальдегида (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|--|-------|----------------------------------|---------------------|-------|
| Этаминал-натрий | 0,1 г | Пробирка из термостойкого стекла | вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| <i>n</i> -Диметиламинобензальдегид, 20% раствор в концентрированной серной кислоте | 10 мл | Цилиндр вместимостью 25 » | 1 » | » |
| Серная кислота концентрированная | 25 » | Водяная баня (рис. 2) | | |

Растворяют 0,1 г этаминал-натрия в термостойкой пробирке при встряхивании в 25 мл концентрированной серной кислоты. Прибавляют 10 мл раствора *n*-диметиламинобензальдегида, и нагревают на кипящей водяной бане в течение 4—5 мин. Появляется вишнево-красное окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

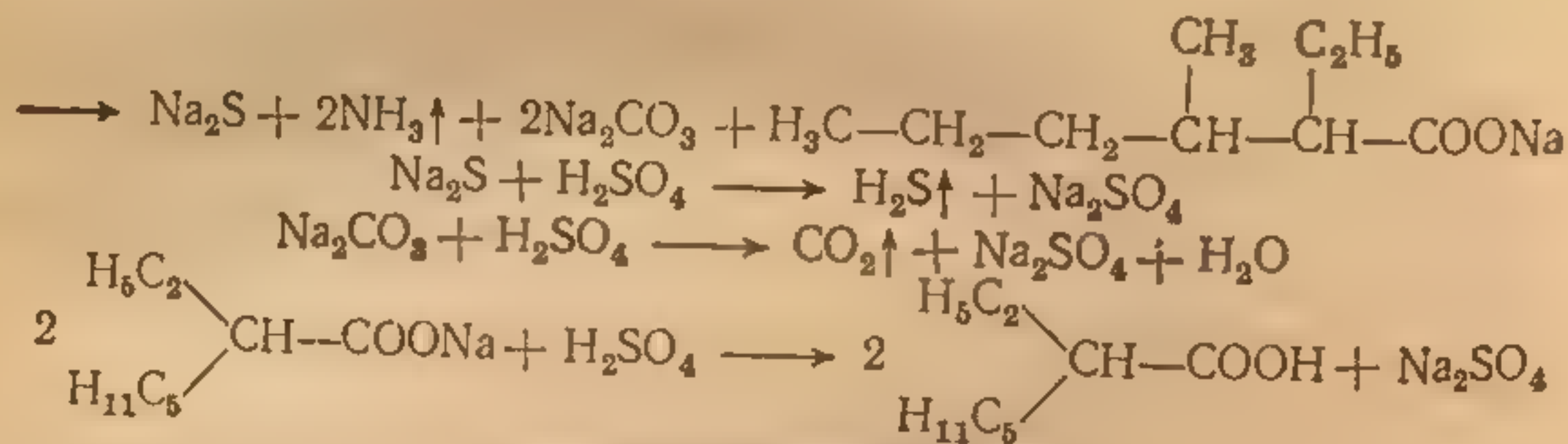
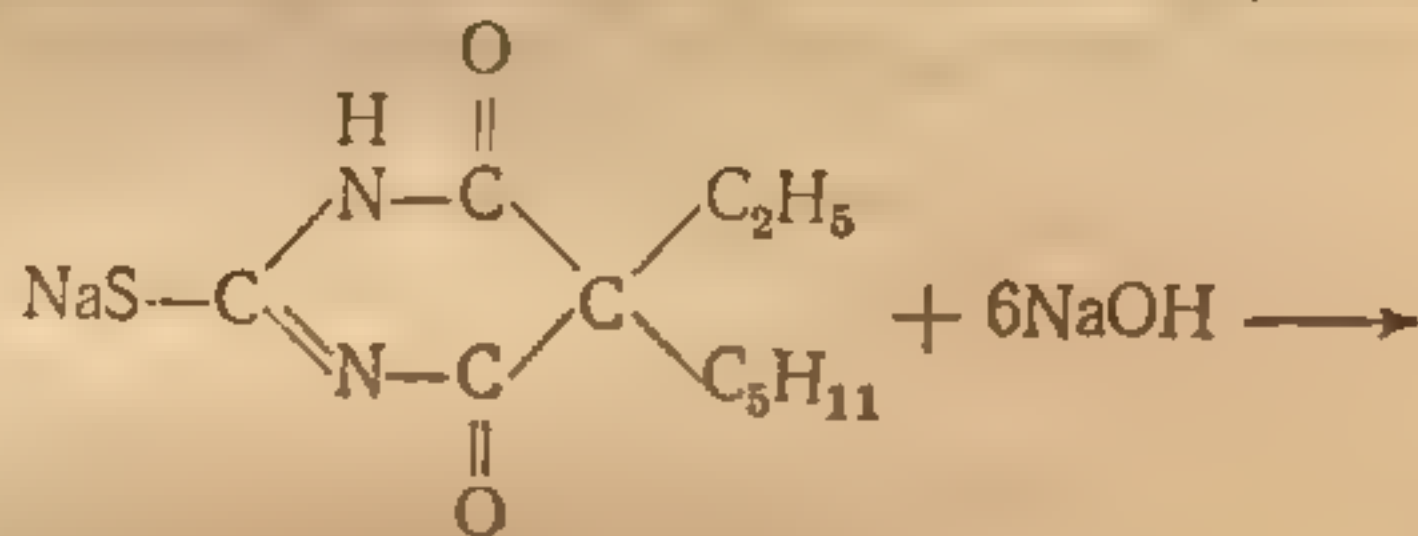
ТИОПЕНТАЛ-НАТРИЙ. THIOPENTALUM-NATRUM
(ГФ X, ст. 677)



М.м. 264, 32

М.м. 105, 99

Реакция сплавления с едкими щелочами



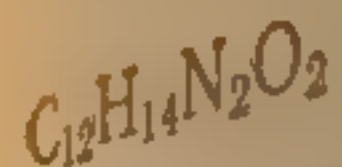
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|------|---------------------------------------|-------|
| Тиопентал-натрий | 1 г | Тигель фарфоровый высокий | 1 шт. |
| Едкий натр кристаллический | 3 » | № 4 | |
| Серная кислота разведенная | 2 мл | Предметное стекло размера-ми 20×20 см | 1 » |
| Лист фильтровальной бумаги размерами 15×15 см, смоченный 10% раствором ацетата свинца | | | |
| Лист красной лакмусовой бумаги размерами 15×15 см | | | |

(Опыт проводится под тягой!)

Смешивают 1 г тиопентал-натрия с 3 г едкого натра и помещают в тигель. Тигель ставят на сетку и нагревают до сплавления реакционной массы. Над выделяющимися парами держат предметное стекло с листом влажной красной лакмусовой бумаги. Лакмусовая бумага синее. Тигель охлаждают, сплавленная масса при остывании приобретает красно-бурое окрашивание.

К плаву в тигле прибавляют 2 мл разведенной серной кислоты, над тиглем держат предметное стекло с листом фильтровальной бумаги, смоченной раствором ацетата свинца. Наблюдают появление темного пятна.

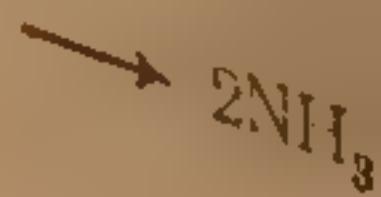


1. Реакция с раст
кислоты в присутс

Гексамидин
Хромотроповая кислота,
раствор динатриевой
свежеприготовленный
Серная кислота концен
рованная

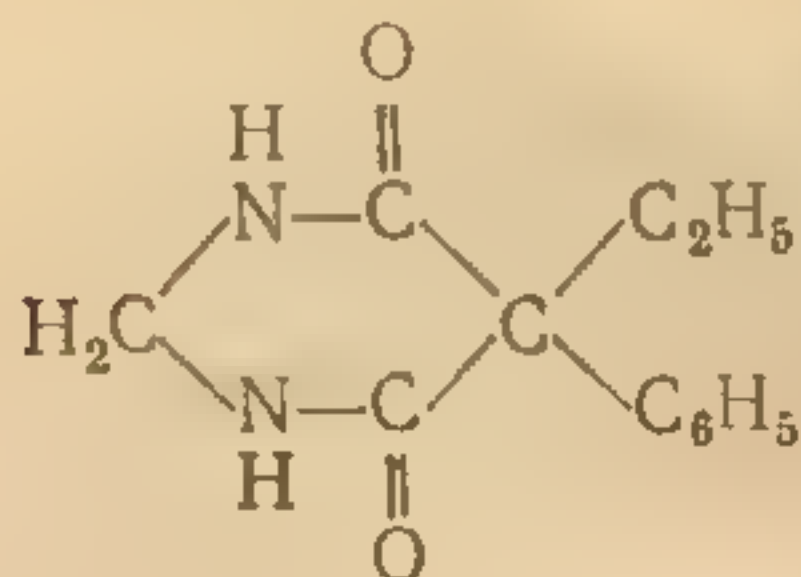
Помещают 0,5 г
вают 60 мл раствора
затем осторожно до
кислоты, перемешив
пламени 3—4 мин, п
вания. Окрашенный
в цилиндр вместимо
экране.

2. Реа



Гексамидин
Едкий натр, 40% раство
Красная лакмусовая б
лист размерами 15×

ГЕКСАМИДИН. HEXAMIDINUM
(ГФ X, ст. 331)



$C_{12}H_{14}N_2O_2$

М.м. 218, 25

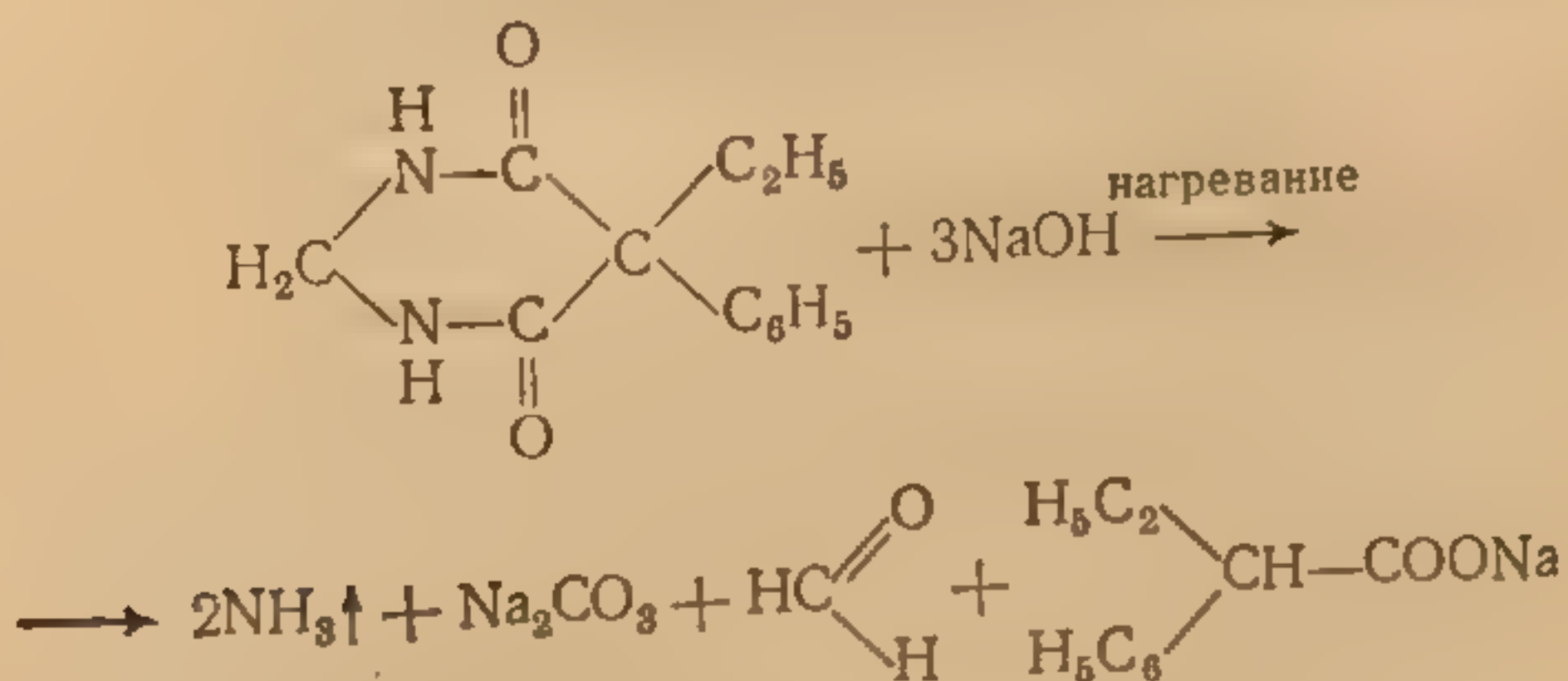
1. Реакция с раствором динатриевой соли хромотроповой кислоты в присутствии концентрированной серной кислоты

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|-------------------------------|-----------|
| Гексамидин | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Хромотроповая кислота, 2% раствор динатриевой соли свежеприготовленный | 60 мл | » | » 1 » |
| Серная кислота концентрированная | 40 » | » | » 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью | 250 » 1 » |

Помещают 0,5 г гексамидина в коническую колбу, приливают 60 мл раствора динатриевой соли хромотроповой кислоты, затем осторожно добавляют 40 мл концентрированной серной кислоты, перемешивают и нагревают на сетке на небольшом пламени 3—4 мин, наблюдается появление сиреневого окрашивания. Окрашенный раствор слегка охлаждают и переливают в цилиндр вместимостью 200 мл. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с раствором едкого натра



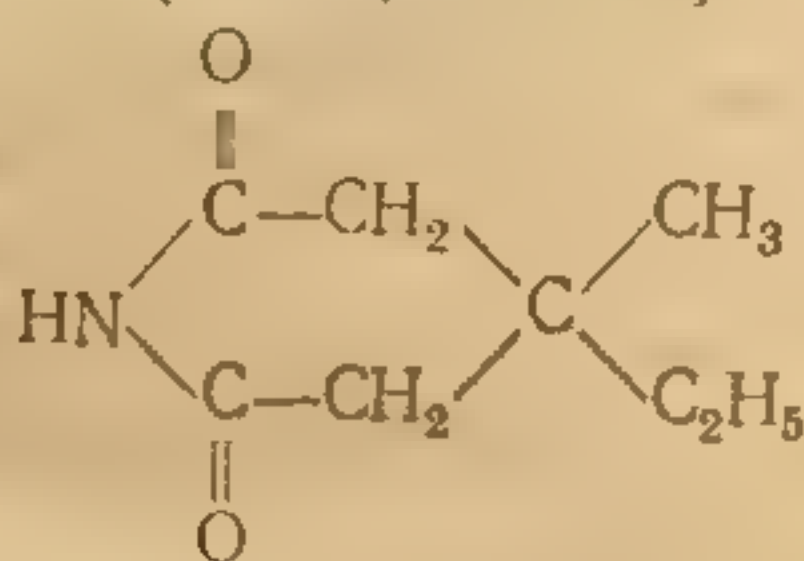
Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|----------------------------|-------|
| Гексамидин | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 25 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 40% раствор | 25 мл | Пробирка » 100 » | » |
| Красная лакмусовая бумага, лист размерами 15×15 см | | из термостойкого стекла | 1 » |
| | | Предметное стекло | » |
| | | размерами 20×20 см | 1 » |
| | | Воронка диаметром 3—5 см | 1 » |

Помещают 0,5 г гексамидина в пробирку из термостойкого стекла, приливают 25 мл раствора едкого натра, встряхивают и нагревают на голом пламени до кипения. Кипятят 2—3 мин. Красная лакмусовая бумага синее.

БЕМЕГРИД (АНТАГОНИСТ БАРБИТУРАТОВ).

ВЕМЕGRIDUM
(ГФХ, ст. 87)



$C_8H_{13}NO_2$

М.м. 155, 20

1. Реакция с ванилином и концентрированной фосфорной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------------|-------|----------------------------|--------------------|
| Бемеград | 0,2 г | Цилиндр вместимостью 10 мл | 1 шт. |
| Ванилин | 0,1 » | Чашка фарфоровая | диаметром 25—30 см |
| Фосфорная кислота концентрированная | 10 мл | | 1 » |

Помещают 10 мл концентрированной фосфорной кислоты в фарфоровую чашку, добавляют 0,1 г ванилина, перемешивают до полного растворения. Смачивают полученным раствором дно и стенки чашки. Влажную поверхность равномерно присыпают 0,2 г бемегрида и нагревают на сетке на слабом огне, постоянно перемешивая раствор. Появляется темно-красное окрашивание, переходящее в сине-фиолетовое.

2. Реакция с нингидрином после окислительного разрушения в щелочной среде

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|--------|-------------------------------------|-------|
| Бемеград | 0,2 г | Цилиндр вместимостью 50 мл | 2 шт. |
| Едкий натр, 40% раствор | 3 мл | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Бромная вода | 3 » | из термостойкого стекла | 1 » |
| Уксусная кислота разведенная | 25 » | Пипетка вместимостью 6 мл | 2 » |
| Нингидрин | 0,05 г | с грушей | |
| | | Колба коническая вместимостью 100 » | 1 » |
| | | Воронка со складчатым фильтром | 1 » |

Встряхивают 0,2 г бемегрида с 30 мл воды в конической колбе в течение 2—3 мин, фильтруют через складчатый фильтр в пробирку из термостойкого стекла. К фильтрату добавляют 3 мл раствора едкого натра и 3 мл раствора бромной воды, перемешивают и нагревают в кипящей водяной бане 8—10 мин, охлаждают, приливают 25 мл разведенной уксусной кислоты,

добавляют 0,25 г
пламени горелки
растворение. Демон
дополн

- 1 Барбитал
- 2 Таблетки барбитал
- 3 Барбитал-натрий
- 4 Таблетки барбитал
- 5 Фенобарбитал
- 6 Таблетки фенобар
- 7 Гексенал
- 8 Гексобарбитал
- 9 Таблетки гексобар

Б. Некоторые

| Препарат | |
|------------------|--|
| Барбитал | |
| Барбитал-натрий | |
| Фенобарбитал | |
| Гексенал | |
| Барбитал | |
| Этаминал-натрий | |
| Тиопентал-натрий | |
| Бензонал | |
| Гексамидин | |

V. п



добавляют 0,05 г нингидрина, перемешивают и нагревают на пламени горелки до кипения. Наблюдается сине-фиолетовое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

дополнительные демонстрационные материалы

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|--|---|
| 1. Барбитал | 10. Барбамил |
| 2. Таблетки барбитала 0,25 или 0,5 г | 11. Таблетки барбамила 0,1 или 0,2 г |
| 3. Барбитал-натрий | 12. Этаминал-натрий |
| 4. Таблетки барбитал-натрия 0,3 г | 13. Таблетки этаминал-натрия 0,1 г |
| 5. Фенобарбитал | 14. Тиопентал-натрий |
| 6. Таблетки фенобарбитала 0,05 или 0,1 г | 15. Бензонал |
| 7. Гексенал | 16. Таблетки бензонала 0,1 г |
| 8. Гексобарбитал | 17. Гексамидин |
| 9. Таблетки гексобарбитала 0,25 г. | 18. Таблетки гексамидина 0,125 или 0,25 г |

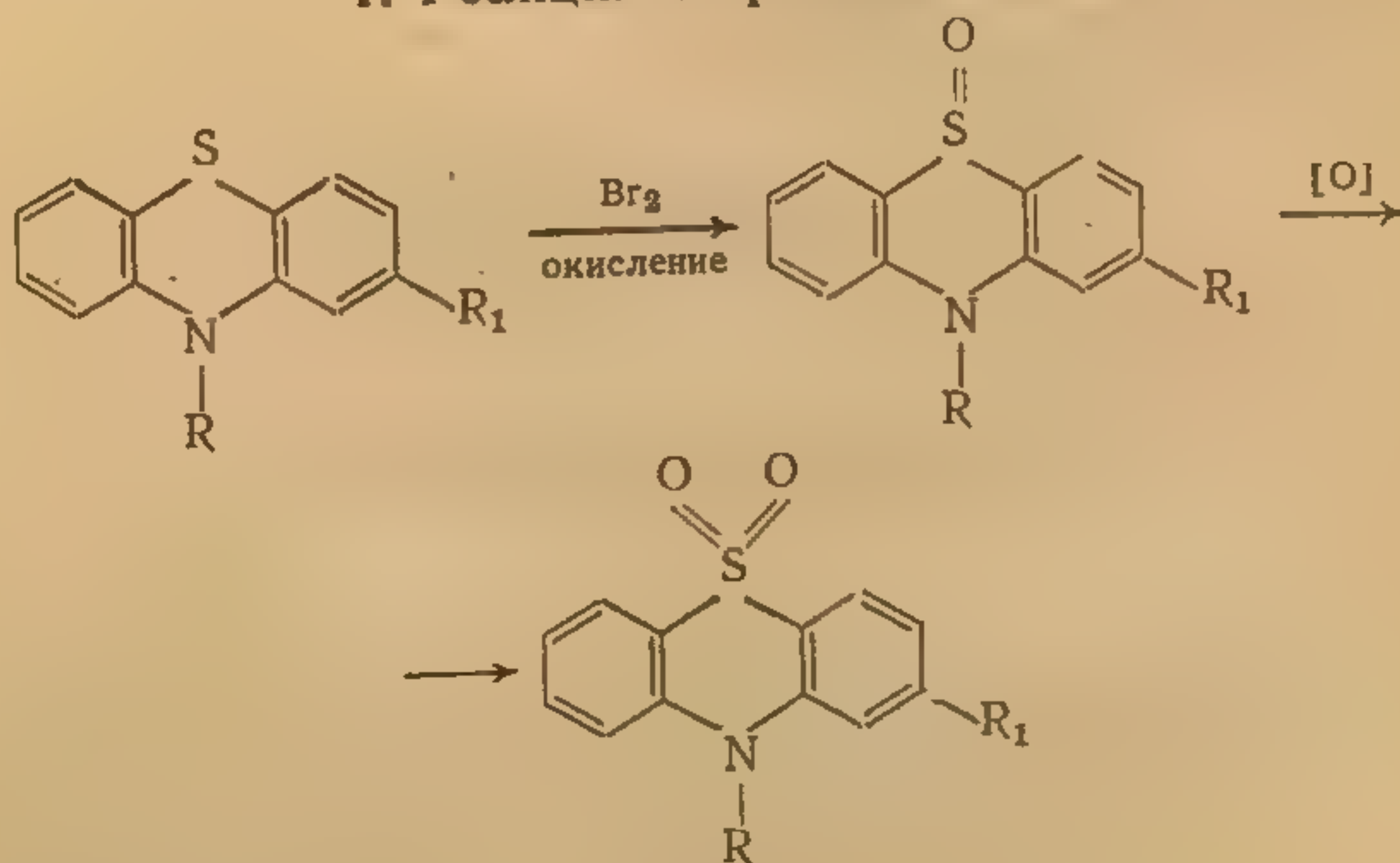
Б. Некоторые физические константы производных пириимидина

| Препарат | Т. пл., °С | Растворимость | | | |
|------------------|------------|---------------|----------|---------|--------------|
| | | в воде | в спирте | в эфире | в хлороформе |
| Барбитал | 189—192 | 0,69 л. | Р. | Т. | Т. |
| Барбитал-натрий | — | Л. | М. | Н. | — |
| Фенобарбитал | 174—178 | Оч. м. | Л. | Р. | Т. |
| Гексенал | — | Оч. л. | Оч. л. | Н. | Н. |
| Барбамил | — | Л. | Л. | Н. | — |
| Этаминал-натрий | — | Р. | Р. | Н. | — |
| Тиопентал-натрий | — | Л. | — | Н. | — |
| Бензонал | 134—137 | Оч. м. | Т. | Р. | Л. |
| Гексамидин | 280—284 | Н. | М. | Н. | — |

V. ПРОИЗВОДНЫЕ ФЕНОТИАЗИНА

ОБЩИЕ РЕАКЦИИ

1. Реакция с бромной водой

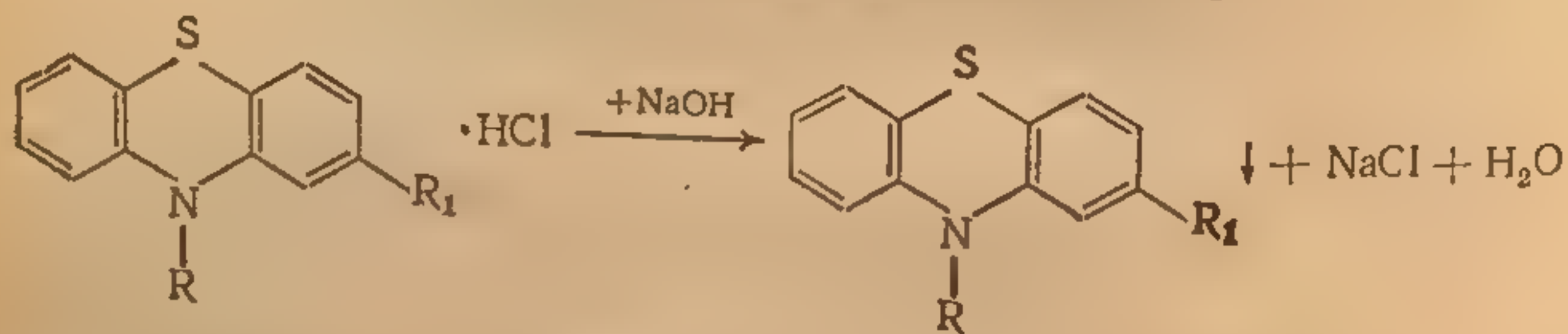


Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------|-------|-----------------------------|-------|
| Аминазин | 0,3 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 5 шт. |
| Пропазин | 0,3 » | Колба коническая | |
| Дипразин | 0,3 » | вместимостью 300 » | 5 » |
| Хлорацизин | 0,3 » | Пипетка вместимостью 6 » | |
| Трифтазин | 0,3 » | с грушей | 1 » |
| Бромная вода | 25 мл | | |

| Выполнение реакции | Препарат | Результат |
|--|------------|--|
| В конической колбе вместимостью 300 мл готовят 150 мл 0,2% раствора препарата в дистиллированной воде. Приливают 5 мл бромной воды. Колбу ставят на сетку и нагревают до кипения. Появляется характерное окрашивание. Окрашенный раствор переносят в цилиндр. Демонстрируют в проходящем свете | Аминазин | Малиновое окрашивание |
| | Дипразин | Темно-вишневое окрашивание, раствор быстро мутнеет |
| | Пропазин | Прозрачный буровато-красный раствор |
| | Хлорацизин | Прозрачный раствор розового цвета |
| | Трифтазин | Коричневое окрашивание, переходящее в бледно-розовое |

2. Реакция с раствором едкого натра



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Аминазин | 0,6 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 5 шт. |
| Пропазин | 0,6 » | » | » |
| Дипразин | 0,6 » | » | 10 » 1 » |
| Хлорацизин | 0,6 » | | |
| Трифтазин | 0,6 » | | |
| Едкий натр, 10% раствор | 50 мл | | |

Растворяют 0,6 г препарата в 150 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 200 мл, приливают 10 мл раствора едкого натра. Выпадает белый мелкокристаллический осадок (основание препарата). Демонстрируют на черном экране или в проходящем свете.

$\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{ClN}_2\text{S} \cdot \text{HCl}$
Реакция с

Аминазин
Азотная кислота концентрированная

Растворяют 0,25 г препарата в 10 мл дистиллированной воды. Приливают 10 мл азотной кислоты. Появляется белая муть, которая становится бесцветной.

$\text{C}_{17}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{S} \cdot \text{HCl}$

3. Реакция с раствором нитрата серебра (обнаружение иона Cl^-)

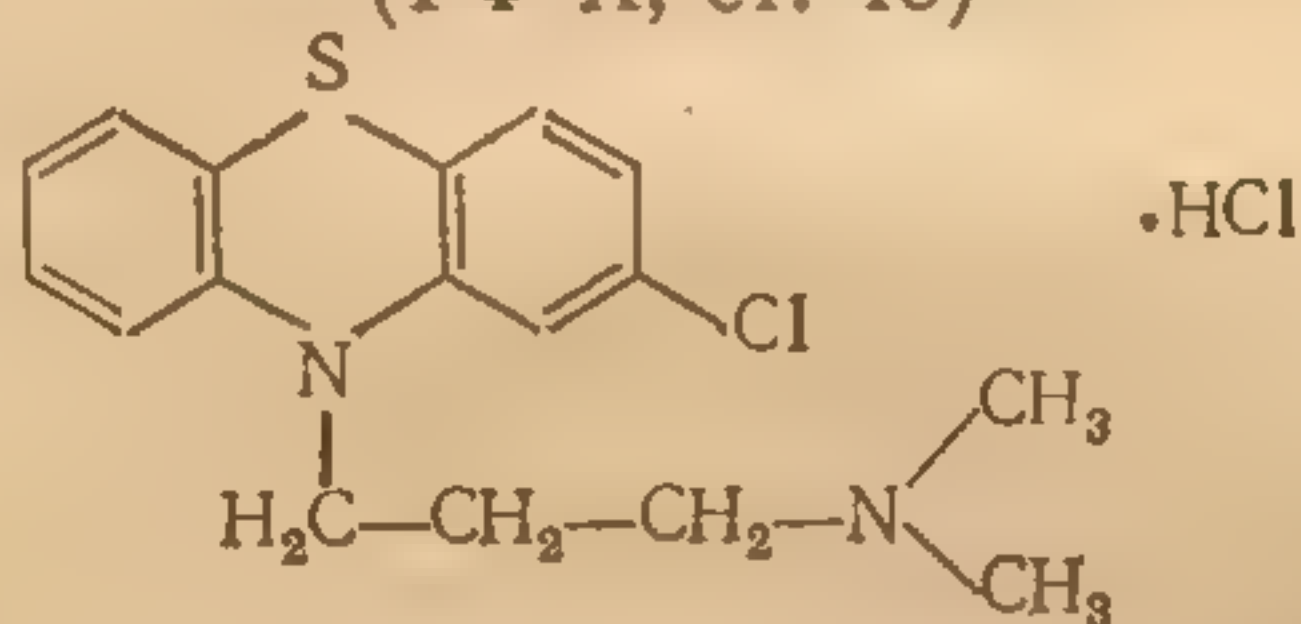
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-----------------------------|---------|
| Фильтрат после осаждения основания препарата (см. реакцию с раствором едкого натра) | 20 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | Пипетка » | 5 » 1 » |
| Азотная кислота | 5 » | » » | 5 » |
| | | с грушей | 1 » |

Помещают 20 мл фильтрата в цилиндр вместимостью 300 мл, разбавляют дистиллированной водой до 200 мл, подкисляют 5 мл азотной кислоты, перемешивают, приливают по каплям 5 мл раствора нитрата серебра. Выпадает белый творожистый осадок. Демонстрируют на черном экране или в проходящем свете.

АМИНАЗИН. AMINAZINUM

(ГФ X, ст. 48)



$\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{ClN}_2\text{S} \cdot \text{HCl}$

М.м. 355, 33

Реакция с концентрированной азотной кислотой

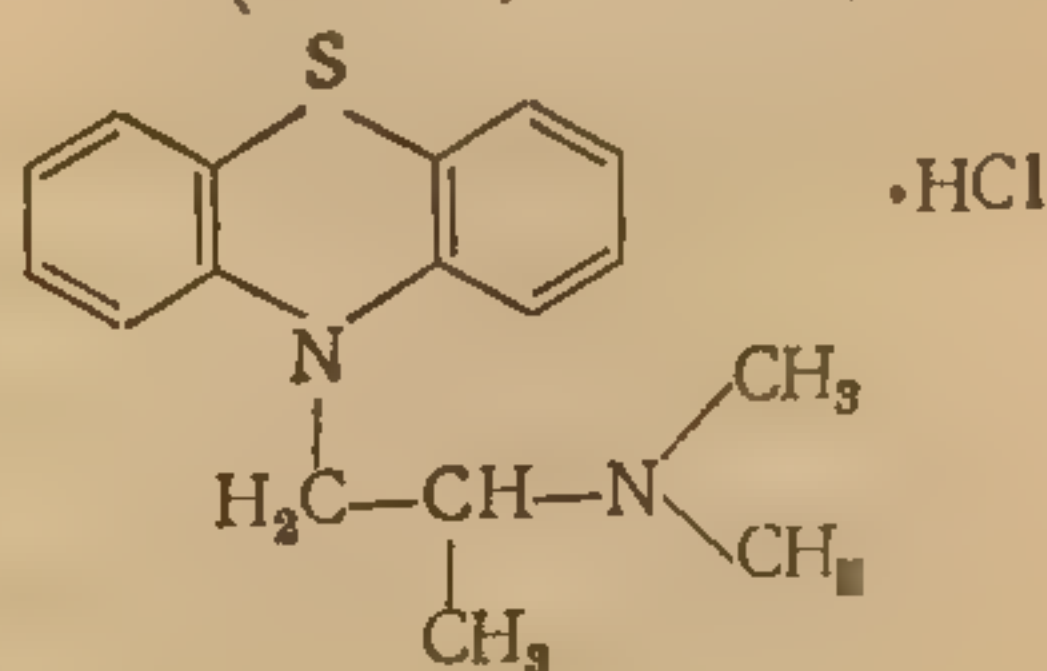
Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|------|-----------------------------|-------|
| Аминазин | 0,25 | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота концентрированная | 2 мл | Пипетка вместимостью 2 мл | 1 » |
| | | с грушей | |

Растворяют 0,25 г аминазина в цилиндре в 100 мл дистиллированной воды. По каплям приливают 1 мл концентрированной азотной кислоты. Раствор окрашивается в красный цвет и появляется белая муть. При прибавлении еще 1 мл концентрированной азотной кислоты окрашивание исчезает и раствор становится бесцветным. Демонстрируют в проходящем свете.

ДИПРАЗИН. DIPRAZINUM

(ГФ X, ст. 228)



$\text{C}_{17}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{S} \cdot \text{HCl}$

М.м. 320, 89

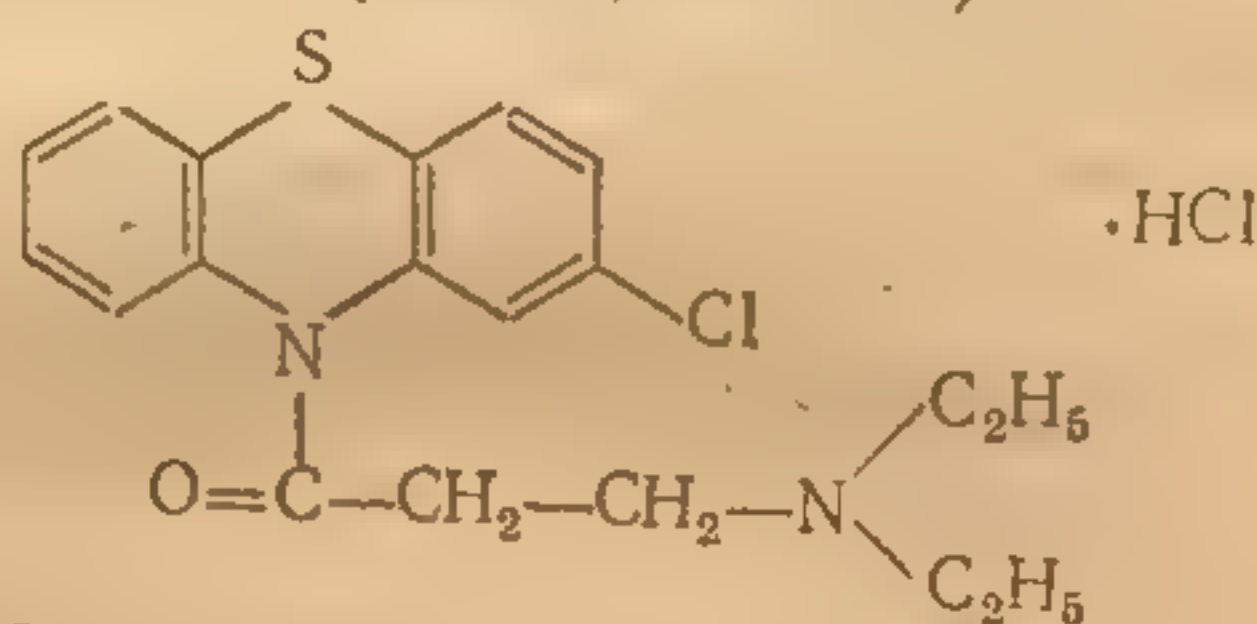
Реакция с азотной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|--------|--|-------|
| Дипразин | 0,25 г | Цилиндр вместимостью 50 мл | 2 шт. |
| Спирт этиловый 95% (этанол) | 40 мл | Термостойкая пробирка вместимостью 100 | 1 » |
| Азотная кислота разведенная | 10 » | Кипящая водяная баня | |

Растворяют 0,25 г дипразина в 40 мл этанола в термостойкой пробирке, прибавляют 10 мл разведенной азотной кислоты, перемешивают. Пробирку погружают в кипящую водяную баню на 5—7 минут. Появляется стойкое красное окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

ХЛОРАЦИЗИН. CHLORACIZINUM (ГФ X, ст. 155)



$\cdot C_{19}H_{21}ClN_2OS \cdot HCl$

М.м. 397, 36

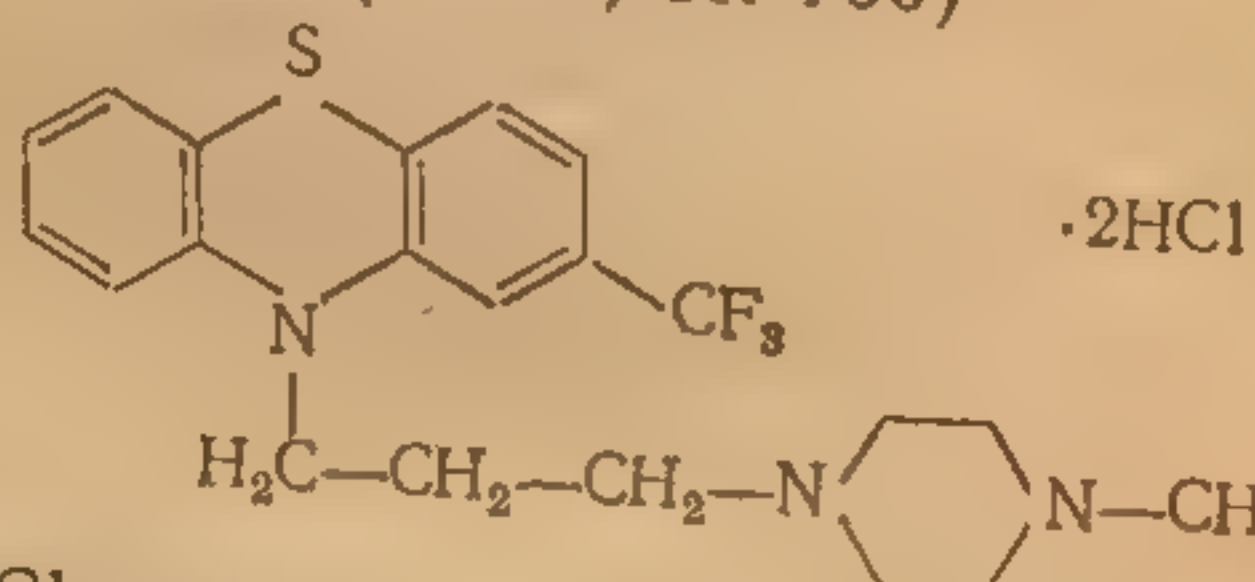
Реакция с раствором нитропруссид натрия

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Хлорацизин | 1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Нитропруссид натрия, 1% раствор | 25 мл | » | » |

Растворяют 1 г хлорацизина в 150 мл дистиллированной воды, приливают 25 мл раствора нитропруссид натрия. Выпадает белый маслянистый осадок. Демонстрируют на черном экране или в проходящем свете.

ТРИФТАЗИН. TRIPHTAZINUM (ГФ X, ст. 700)



$\cdot C_{21}H_{24}F_3N_3S \cdot 2HCl$

М.м. 480, 41

1. Реакция с раствором пикриновой кислоты

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------------|----------|-----------------------------|-------|
| Трифтазин | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Пикриновая кислота, спиртовой раствор | 1% 50 мл | » | » |

Растворяют 0,25 г в 40 мл этанола в термостойкой пробирке, прибавляют 10 мл разведенной азотной кислоты, перемешивают. Пробирку погружают в кипящую водяную баню на 5—7 минут. Появляется стойкое красное окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с

Трифтазин
Соляная кислота концентрированная

Растворяют 0,7 г в 50 мл концентрированной пикриновой кислоты. Выпадает белый осадок. Демонстрируют в проходящем свете.

дополни

А. С.

1. Аминазин
2. Драже аминазина 0,1 г
3. Раствор аминазина инъекции
4. Дипразин
5. Раствор дипразина инъекции
6. Таблетки дипразина покрытые оболочкой
7. Пропазин
8. Драже пропазина 0,05 г

Б. Некоторые

| Препарат | Удельная погл. |
|------------|----------------|
| Аминазин | |
| Дипразин | |
| Пропазин | |
| Хлорацизин | |
| Трифтазин | |

Ог 61
длина
(0 001
0,01
ной к

Растворяют 0,5 г трифтазина в 100 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 200 мл, приливают 50 мл спиртового раствора пикриновой кислоты. Выпадает желтый мелкокристаллический осадок. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

2. Реакция с концентрированной соляной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Трифтазин | 0,7 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота концентрированная | 50 мл | » | » |
| | | » | » |

Растворяют 0,7 г трифтазина в 150 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 300 мл, постепенно приливают 50 мл концентрированной соляной кислоты. Выпадает желеобразный прозрачный осадок. Демонстрируют на черном экране или в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|---|---|
| 1. Аминазин | 9. Хлорацизин |
| 2. Драже аминазина 0,025, 0,05 или 0,1 г | 10. Таблетки хлорацизина 0,015 г, покрытые оболочкой |
| 3. Раствор аминазина 2,5% для инъекций | 11. Трифтазин |
| 4. Дипразин | 12. Таблетки трифтазина 0,001, 0,005 или 0,01 г, покрытые оболочкой |
| 5. Раствор дипразина 2,5% для инъекций | 13. Раствор трифтазина 0,2% для инъекций |
| 6. Таблетки дипразина 0,025 г, покрытые оболочкой | 14. Фторфеназин |
| 7. Пропазин | 15. Таблетки фторфеназина 0,001, 0,0025 или 0,005 г |
| 8. Драже пропазина 0,025 или 0,05 г | 16. Раствор фторфеназина 0,25% для инъекций |

Б. Некоторые физические константы производных фенотиазина

| Препарат | Удельный показатель поглощения $E_{1\%}^{1\text{см}}$ | Т. пл., °C | Растворимость | | | |
|------------|--|-----------------|---------------|----------|---------|--------------|
| | | | в воде | в спирте | в эфире | в хлороформе |
| Аминазин | — | 194—198 | Оч. л. | Л. | Н. | Л. |
| Дипразин | — | 221—225 | Оч. л. | Л. | Н. | Л. |
| Пропазин | — | 176—181 | Оч. л. | Л. | Н. | — |
| Хлорацизин | — | 171—175 | Л. | Р. | Н. | — |
| Трифтазин | От 610 до 650 при длине волны 256 нм (0,001% раствор в 0,01 н. растворе соляной кислоты) | 232—240 (разл.) | Л. | Р. | Н. | — |

III. НЕКОТОРЫЕ ГРУППЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

Глава XXVII. АЛКАЛОИДЫ И НЕКОТОРЫЕ ИХ СИНТЕТИЧЕСКИЕ АНАЛОГИ

РЕАКЦИИ НЕКОТОРЫХ АЛКАЛОИДОВ С ОБЩЕАЛКАЛОИДНЫМИ РЕАКТИВАМИ

1. Реакции пахикарпина гидроiodида

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|--|-------------|
| Пахикарпина гидроiodид | 90 мл | Кремневольфрамвая кислота | 1,5 мл |
| 0,1% раствор | | Пикриновая кислота, насыщенный раствор | 10 » |
| Серная кислота разбавленная | 5 » | Цилиндр вместимостью | 500 » 5 шт. |
| Реактив Драгендорфа | 1,5 » | » | 100 » 1 » |
| Реактив Бушарда | 1 » | » | 10 » 2 » |
| Реактив Майера | 1 » | Пипетка вместимостью | 2 » |
| Фосфорновольфрамвая кислота | 1,5 » | с грушей | 5 » |

| Реактив | Выполнение реакции | Результат |
|---|---|--|
| 1. Реактив Драгендорфа ($\text{BiI}_3 + \text{KI}$) | 2 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 5 мл разбавленной серной кислоты и прибавляют 1,5 мл реактива | Желто-бурый осадок, быстро переходящий в коричнево-бурый |
| 2. Реактив Бушарда ($\text{I}_2 + \text{KI}$) | 3 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл и прибавляют 1 мл реактива | Красно-бурый осадок |
| 3. Реактив Майера ($\text{HgCl}_2 + \text{KI}$) | 3 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл и прибавляют 1 мл реактива | Белый осадок |
| 4. Фосфорновольфрамвая кислота $\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | 20 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл и прибавляют 1,5 мл реактива | Бледно-желтоватый осадок |
| 5. Кремневольфрамвая кислота $\text{SiO}_2 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ | 35 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл и прибавляют 1,5 мл реактива | Бледно-желтоватый осадок |

| Реактив | Выполнение реакции | Результат |
|---|---|---------------|
| 6. Пикриновая кислота $C_6H_2(OH)(NO_2)_3$ | 25 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 50 мл и прибавляют 10 мл реактива | Желтый осадок |

2. Реакции атропина сульфата

Реактивы, оборудование

| | | |
|--|-------|-----------------------------------|
| Атропина сульфат 0,1% раствор | 35 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл 2 шт. |
| Серная кислота разбавленная | 4 » | » » 100 » 3 » |
| Реактив Драгендорфа | 1,5 » | » » 10 » 1 » |
| Реактив Бушарда | 3,5 » | Пипетка вместимостью 6 » |
| Реактив Майера | 2,5 » | с грушей 3 » |
| Фосфорновольфрамовая кислота | 1,5 » | Пипетка вместимостью 2 » |
| Кремневольфрамовая кислота | 1 » | с грушей 4 » |
| Пикриновая кислота, насыщенный раствор | 2 » | |

| Реактив | Выполнение реакции | Результат |
|---|---|---|
| 1. Реактив Драгендорфа ($BiI_3 + KI$) | 4 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 2 мл разбавленной серной кислоты и прибавляют по каплям 1,5 мл реактива | Ярко-оранжевый осадок |
| 2. Реактив Бушарда ($I_2 + KI$) | 7 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 2 мл разбавленной серной кислоты и прибавляют 3,5 мл реактива | Бурый осадок |
| 3. Реактив Майера ($HgCl_2 + KI$) | 10 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 50 мл и прибавляют 2,5 мл реактива | Белый осадок |
| 4. Фосфорновольфрамовая кислота $H_3PO_4 \cdot 12WO_3 \cdot 2H_2O$ | 5 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 50 мл и прибавляют 1,5 мл реактива | Белый осадок |
| 5. Кремневольфрамовая кислота $SiO_2 \cdot 12WO_3 \cdot nH_2O$ | 5 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 50 мл и прибавляют 1 мл реактива | Белый осадок |
| 6. Пикриновая кислота (насыщенный раствор) $C_6H_2(OH)(NO_2)_3$ | Реакция малочувствительная: к 3 мл раствора препарата прибавляют 2 мл реактива | Желтый осадок, не исчезающий при встряхивании |

3. Реакции платифиллина гидротартрата

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|--|--------|----------------------|--------|-------|
| Платифиллина гидротартрат | | Цилиндр вместимостью | 500 мл | 5 шт. |
| 0,1% раствор | 130 мл | » | » | » |
| Серная кислота разбавленная | 3 » | » | 100 » | 1 » |
| Реактив Драгендорфа | 1,5 » | » | 25 » | 1 » |
| Реактив Бушарда | 3 » | Пипетка вместимостью | 5 » | » |
| Реактив Майера | 1 » | с грушей | | 1 » |
| Фосфорновольфрамовая кислота | 2 » | Пипетка вместимостью | 2 » | » |
| Кремневольфрамовая кислота | 2 » | с грушей | | 5 » |
| Пикриновая кислота, насыщенный раствор | 15 » | | | |

| Реактив | Выполнение реакции | Результат |
|---|--|-----------------------|
| 1. Реактив Драгендорфа ($\text{BiI}_3 + \text{KI}$) | 20 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 2 мл разбавленной серной кислоты и прибавляют 1,5 мл реактива | Ярко-оранжевый осадок |
| 2. Реактив Бушарда ($\text{I}_2 + \text{KI}$) | 7 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 1 мл разбавленной серной кислоты, прибавляют 3 мл реактива | Бурый осадок |
| 3. Реактив Майера ($\text{HgCl}_2 + \text{KI}$) | 25 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 50 мл и прибавляют 1 мл реактива | Белый осадок |
| 4. Фосфорновольфрамовая кислота ($\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) | 7 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл и прибавляют 2 мл реактива | Белый осадок |
| 5. Кремневольфрамовая кислота ($\text{SiO}_2 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) | 20 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл и прибавляют 2 мл реактива | Белый осадок |
| 6. Пикриновая кислота (насыщенный раствор) $\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})(\text{NO}_2)_3$ | К 50 мл 0,1% раствора препарата прибавляют 15 мл реактива | Желтый осадок |

4. Реакции хинина гидрохлорида

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|--|--------|----------------------|--------|-------|
| Хинина гидрохлорид, 0,1% раствор | 130 мл | Цилиндр вместимостью | 500 мл | 3 шт. |
| Серная кислота разбавленная | 4 » | » | » | » |
| Реактив Драгендорфа | 0,5 » | Пипетка вместимостью | 100 » | 3 » |
| Реактив Бушарда | 2 » | с грушей | 6 » | » |
| Реактив Майера | 2 » | Пипетка вместимостью | 2 » | 1 » |
| Фосфорновольфрамовая кислота | 2 » | с грушей | | 7 » |
| Кремневольфрамовая кислота | 1 » | | | |
| Пикриновая кислота, насыщенный раствор | 1 » | | | |
| | 5 » | | | |

| Реактив | Выполнение реакции | Результат |
|--|--|------------------------|
| 1. Реактив Драгендорфа ($\text{BiI}_3 + \text{KI}$) | 40 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 2 мл серной разбавленной кислоты и прибавляют 0,5 мл реактива | Темно-оранжевый осадок |
| 2. Реактив Бушарда ($\text{I}_2 + \text{KI}$) | 10 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 2 мл разбавленной серной кислоты и прибавляют 2 мл реактива | Красно-бурый осадок |
| 3. Реактив Майера ($\text{HgCl}_2 + \text{KI}$) | 10 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл и прибавляют 2 мл реактива | Белый осадок |
| 4. Фосфорновольфрамовая кислота ($\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) | 10 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 50 мл и прибавляют 1 мл реактива | Белый осадок |
| 5. Кремневольфрамовая кислота ($\text{SiO}_2 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) | 10 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 50 мл и прибавляют 1 мл реактива | Белый осадок |
| 6. Пикриновая кислота (насыщенный раствор) $\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})(\text{NO}_2)_3$ | К 50 мл 0,1% раствора препарата прибавляют 5 мл реактива | Желтый осадок |

5. Реакции папаверина гидрохлорида

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|-----------------------------|-----------|
| Папаверина гидрохлорид, 0,1% раствор | 120 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 5 шт. |
| Серная кислота разбавленная | 2 » | » | 250 » 1 » |
| Реактив Драгендорфа | 1 » | Пипетка вместимостью 6 мл | 1 » |
| Реактив Бушарда | 1 » | с грушей | 1 » |
| Реактив Майера | 1 » | Пипетка вместимостью 2 » | 6 » |
| Фосфорновольфрамовая кислота | 1,5 » | с грушей | |
| Кремневольфрамовая кислота | 1,5 » | | |
| Пикриновая кислота, насыщенный раствор | 5 » | | |

| Реактив | Выполнение реакции | Результат |
|--|--|-----------------------|
| 1. Реактив Драгендорфа ($\text{BiI}_3 + \text{KI}$) | 5 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 1 мл разбавленной серной кислоты, прибавляют 1 мл реактива | Ярко-оранжевый осадок |
| 2. Реактив Бушарда ($\text{I}_2 + \text{KI}$) | 4 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 1 мл разбавленной серной кислоты, прибавляют 1 мл реактива | Красно-бурый осадок |
| 3. Реактив Майера ($\text{HgCl}_2 + \text{KI}$) | 4 мл 0,1% раствора препарата разводят до 200 мл водой и прибавляют 1 мл реактива | Белый осадок |

| Продолжение | | |
|---|---|--------------------------|
| Реактив | Выполнение реакции | Результат |
| 4. Фосфорновольфрамовая кислота ($H_3PO_4 \cdot 12WO_3 \cdot 2H_2O$) | 35 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл и прибавляют 1,5 мл реактива | Бледно-желтоватый осадок |
| 5. Кремневольфрамовая кислота ($SiO_2 \cdot 12WO_3 \cdot nH_2O$) | 50 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл и прибавляют 1,5 мл реактива | Бледно-желтый осадок |
| 6. Пикриновая кислота (насыщенный раствор) $C_6H_2(OH)(NO_2)_3$ | 20 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 100 мл и прибавляют 5 мл реактива | Желтый осадок |

6. Реакции сальсолина гидрохлорида

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|-----------------------------|-----------|
| Сальсолина гидрохлорид 0,1% раствор | 200 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Серная кислота разбавленная | 1,5 » | » | » 3 » |
| Реактив Драгендорфа | 1,5 » | » | 100 » 1 » |
| Реактив Бушарда | 12 » | » | 50 » 1 » |
| Реактив Майера | 1 » | » | 25 » 1 » |
| Фосфорновольфрамовая кислота | 1,5 » | Пипетка вместимостью 2 » | 5 » |
| Кремневольфрамовая кислота | 1,5 » | с грушей | |
| Пикриновая кислота, насыщенный раствор | 50 » | | |

| Реактив | Выполнение реакции | Результат |
|---|---|-------------------------|
| 1. Реактив Драгендорфа ($BiI_3 + KI$) | 2 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 1 мл разбавленной серной кислоты и прибавляют 1,5 мл реактива | Красно-оранжевый осадок |
| 2. Реактив Бушарда ($I_2 + KI$) | К 50 мл 0,1% раствора препарата, подкисленного 0,5 мл разбавленной серной кислоты, прибавляют 12 мл реактива | Красно-бурый осадок |
| 3. Реактив Майера ($HgCl_2 + KI$) | К 25 мл 0,1% раствора препарата прибавляют 1 мл реактива (сальсолина гидрохлорид четко дает эту реакцию при разведении 1:1250) | Белый осадок |
| 4. Фосфорновольфрамовая кислота $H_3PO_4 \cdot 12WO_3 \cdot 2H_2O$ | 20 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 100 мл и прибавляют 1,5 мл реактива | Белый осадок |
| 5. Кремневольфрамовая кислота $SiO_2 \cdot 12WO_3 \cdot nH_2O$ | 50 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 100 мл и прибавляют 1,5 мл реактива | Белый осадок |
| 6. Пикриновая кислота (насыщенный раствор) $C_6H_2(OH)(NO_2)_3$ | Даже концентрированные растворы препарата не дают осадка с реактивом | |

7. Реакции
Мурфрей
Серная кислота разбавленная
Реактив Драгендорфа
Реактив Бушарда
Реактив Майера
Фосфорновольфрамовая кислота
Кремневольфрамовая кислота
Пикриновая кислота, насыщенный раствор

Реактив

1. Реактив Драгендорфа
($BiI_3 + KI$)

2. Реактив Бушарда
($I_2 + KI$)

3. Реактив Майера
($HgCl_2 + KI$)

4. Фосфорновольфрамовая кислота
 $H_3PO_4 \cdot 12WO_3 \cdot 2H_2O$

5. Кремневольфрамовая кислота
 $SiO_2 \cdot 12WO_3 \cdot nH_2O$

6. Пикриновая кислота (насыщенный раствор)
 $C_6H_2(OH)(NO_2)_3$

Коденн 0,1% раствор
Коденн
Серная кислота разбавленная
Реактив Драгендорфа
Реактив Бушарда
Реактив Майера
Фосфорновольфрамовая кислота
Кремневольфрамовая кислота
Пикриновая кислота, насыщенный раствор

7. Реакции морфина гидрохлорида

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|-----------------------------|-----------|
| Морфина гидрохлорид, 0,1% раствор | 235 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 4 шт. |
| Серная кислота разбавленная | 2 » | » | 250 » 1 » |
| Реактив Драгендорфа | 1,5 » | » | 100 » 1 » |
| Реактив Бушарда | 5 » | » | 50 » 1 » |
| Реактив Майера | 3 » | Пипетка вместимостью 6 » | » |
| Фосфорновольфрамовая кислота | 2,5 » | с грушей | 2 » |
| Кремневольфрамовая кислота | 2 » | Пипетка вместимостью 3 » | 2 » |
| Пикриновая кислота, насыщенный раствор | 5 » | с грушей | » |

| Реактив | Выполнение реакции | Результат |
|--|---|-------------------------|
| 1. Реактив Драгендорфа ($\text{BiI}_3 + \text{KI}$) | 15 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 1 мл разбавленной серной кислоты, прибавляют 1,5 мл реактива | Красно-оранжевый осадок |
| 2. Реактив Бушарда ($\text{I}_2 + \text{KI}$) | 20 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 1 мл разбавленной серной кислоты и прибавляют 5 мл реактива | Красно-бурый осадок |
| 3. Реактив Майера ($\text{HgCl}_2 + \text{KI}$) | К 100 мл 0,1% раствора препарата прибавляют 3 мл реактива | Бледно-желтый осадок |
| 4. Фосфорновольфрамовая кислота $\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | 10 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл и прибавляют 2,5 мл реактива | Белый осадок |
| 5. Кремневольфрамовая кислота $\text{SiO}_2 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ | 40 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, прибавляют 2 мл реактива | Белый осадок |
| 6. Пикриновая кислота (насыщенный раствор) $\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})(\text{NO}_2)_3$ | К 50 мл 0,1% раствора препарата прибавляют 5 мл реактива | Желтый осадок |

8. Реакции кодеина

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|-------------------------------|-----------|
| Кодеин 0,1% раствор | 130 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 5 шт. |
| Кодеин | 0,2 г | » | 250 » 1 » |
| Серная кислота разбавленная | 2 мл | » | 25 » 1 » |
| Реактив Драгендорфа | 2 » | Колба коническая вместимостью | 300 » 1 » |
| Реактив Бушарда | 4 » | | |
| Реактив Майера | 2 » | | |
| Фосфорновольфрамовая кислота | 2 » | | |
| Кремневольфрамовая кислота | 2 » | | |
| Пикриновая кислота, насыщенный раствор | 17 » | | |

| Реактив | Выполнение реакции | Результат |
|--|--|-------------------------|
| 1. Реактив Драгендорфа ($\text{BiI}_3 + \text{KI}$) | 10 мл 0,1% раствора препарата разбавляют до 200 мл, подкисляют 1 мл разбавленной серной кислоты и прибавляют 2 мл реактива | Красно-оранжевый осадок |
| 2. Реактив Бушарда ($\text{I}_2 + \text{KI}$) | 20 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 1 мл разбавленной серной кислоты, прибавляют 4 мл реактива | Оранжево-бурый осадок |
| 3. Реактив Майера ($\text{HgCl}_2 + \text{KI}$) | 70 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 1 мл разбавленной серной кислоты и прибавляют 2 мл реактива | Белый осадок |
| 4. Фосфорновольфрамовая кислота $\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | 20 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл и прибавляют 2 мл реактива | Белый осадок |
| 5. Кремневольфрамовая кислота $\text{SiO}_2 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ | 10 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл и прибавляют 2 мл реактива | Белый осадок |
| 6. Пикриновая кислота (насыщенный раствор) $\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})(\text{NO}_2)_3$ | 0,2 г препарата растворяют при легком нагревании в 100 мл воды, охлаждают и прибавляют 17 мл реактива | Желтый осадок |

9. Реакции кофеина

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|-----------------------------|----------|
| Кофеин, 0,1% раствор | 350 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 3 шт. |
| Серная кислота разбавленная | 50 » | Цилиндр вместимостью 100 » | 4 » |
| Реактив Драгендорфа | 2 » | » » | 25 » 3 » |
| Реактив Бушарда | 10 » | Пипетка вместимостью 6 » | » |
| Реактив Майера | 10 » | с грушей | 1 » |
| Фосфорновольфрамовая кислота | 2 » | Пипетка вместимостью 2 » | » |
| Кремневольфрамовая кислота | 2 » | с грушей | 4 » |
| Пикриновая кислота, насыщенный раствор | 10 » | | |

| Реактив | Выполнение реакции | Результат |
|--|--|--|
| 1. Реактив Драгендорфа ($\text{BiI}_3 + \text{KI}$) | 10 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 5 мл разбавленной серной кислоты и прибавляют 2 мл реактива | Ярко-оранжевый осадок, который быстро становится коричнево-бурым |

Реактив

2. Реактив Бушарда
($\text{I}_2 + \text{KI}$)

3. Реактив Майера
($\text{HgCl}_2 + \text{KI}$)

4. Фосфорновольфрамовая кислота
 $\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

5. Кремневольфрамовая кислота
 $\text{SiO}_2 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

6. Пикриновая кислота (насыщенный раствор)
 $\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})(\text{NO}_2)_3$

1. Пр

$\text{C}_{11}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}$

1. Реак

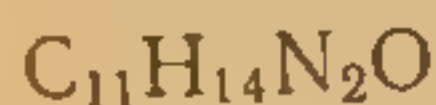
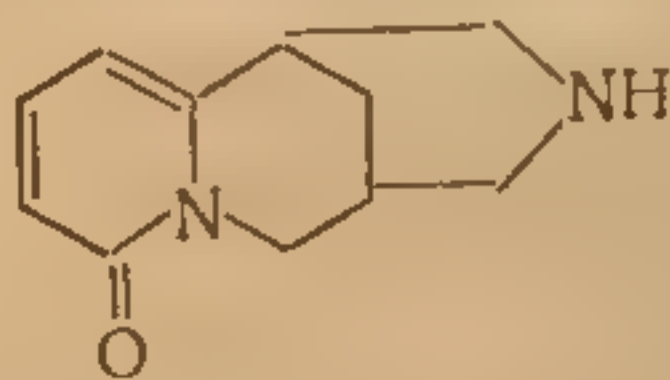
Цитизин
Нитрат
твор

В цилиндре в
зине в 50 мл дис
твора нитрата ко
раствор окрашен
лом экране.

| Реактив | Выполнение реакции | Результат |
|---|--|---|
| 2. Реактив Бушарда ($I_2 + KI$) | 70 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 10 мл разбавленной серной кислоты и прибавляют 10 мл реактива | Бурый осадок |
| 3. Реактив Майера ($HgCl_2 + KI$) | — | Ни в кислой, ни в нейтральной среде осадок не выпадает |
| 4. Фосфорновольфрамовая кислота $H_3PO_4 \cdot 12WO_3 \cdot 2H_2O$ | 10 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 200 мл, подкисляют 5 мл разбавленной серной кислоты, прибавляют 3 мл реактива | Белый осадок |
| 5. Кремневольфрамовая кислота $SiO_2 \cdot 12WO_3 \cdot nH_2O$ | 25 мл 0,1% раствора препарата разбавляют водой до 50 мл, подкисляют 1 мл разбавленной серной кислоты, прибавляют 2 мл реактива | Через 3—5 мин выделяется белый осадок |
| 6. Пикриновая кислота (насыщенный раствор) $C_6H_2(OH)(NO_2)_3$ | — | Даже концентрированный раствор препарата не выделяет осадка |

1. ПРОИЗВОДНЫЕ ПИПЕРИДИНА

ЦИТИЗИН. CYTISINUM (ГФ X, ст. 199)



М.м. 190, 24

1. Реакция с раствором нитрата кобальта

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Цитизин | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Нитрат кобальта, 5% раствор | 5 мл | » | 10 » 1 » |

В цилиндре вместимостью 100 мл растворяют 0,5 г цитизина в 50 мл дистиллированной воды и прибавляют 5 мл раствора нитрата кобальта. Выпадает голубовато-зеленый осадок, раствор окрашен в бледно-голубой цвет. Демонстрируют на белом экране.

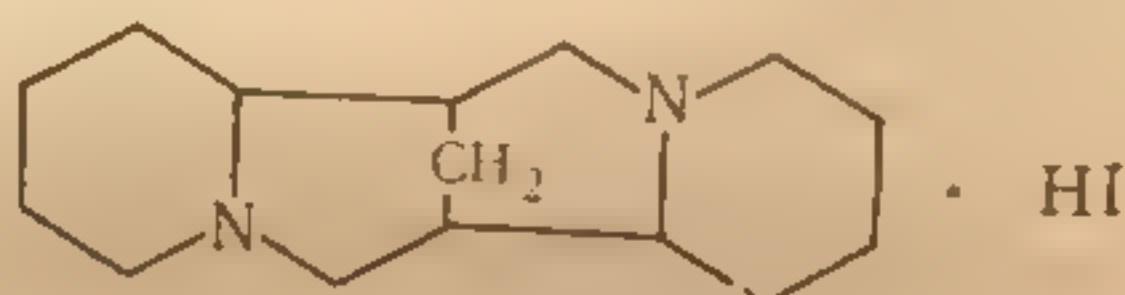
2. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Цитизин | 0,25 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа(III), 10% раствор | 5 мл | » | » |
| | | » | 10 » 1 » |

Смачивают 5 мл раствора хлорида железа (III) всю внутреннюю поверхность цилиндра вместимостью 200 мл. Затем 0,25 г цитизина равномерным слоем наносят на влажную поверхность. Появляется красно-оранжевое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

ПАХИКАРПИНА ГИДРОЙОДИД. PACHYCARPINI HYDROIODIDUM (ГФ X, ст. 498)



$C_{15}H_{26}N_2 \cdot HI$

(М.м. 362, 30)

1. Реакция с окислителем (обнаружение иона I⁻)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Пахикарпина гидроидид | 0,02 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Нитрит натрия, 10% раствор | 0,5 мл | с притертой пробкой | » |
| Серная кислота разбавленная | 2 » | Цилиндр вместимостью 25 мл | 1 » |
| Хлороформ | 25 » | Пипетка вместимостью 2 мл | 1 » |
| | | с грушей | » |
| | | Пипетка вместимостью 1 мл | 1 » |
| | | с грушей | » |

Растворяют 0,02 г пахикарпина гидроидида в 25 мл воды в цилиндре с притертой пробкой, последовательно добавляют 2 мл разбавленной серной кислоты, 25 мл хлороформа и 0,5 мл раствора нитрита натрия. Цилиндр закрывают пробкой и несколько раз энергично встряхивают. После разделения слоев нижний, хлороформный, слой окрашивается в фиолетовый цвет (I₂). Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с бромной водой и раствором аммиака

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|--------|---|-------|
| Пахикарпина гидроидид | 0,01 г | Пробирка вместимостью 20 мл | 1 шт. |
| Хлороформ | 2 мл | Пипетка вместимостью 2 » | » |
| Аммиак, 10% раствор | 1 » | с грушей | 2 » |
| Бромная вода свежеприготовленная | | Предметное стекло размерами 20×20 см | 1 » |
| Раствор аммиака концентрированный | | Лист фильтровальной бумаги размерами 20×20 см | » |

Растворяют 0,01 г пахикарпина гидройодида в пробирке в 2 мл дистиллированной воды, приливают 2 мл хлороформа, 5 капель раствора аммиака и энергично встряхивают. После расслоения жидкости хлороформный слой отделяют. На лист фильтровальной бумаги, помещенный на предметном стекле, наносят в 2—3 точки по 5—7 капель хлороформного извлечения. Пятна подсушивают. Бумагу держат над насыщенным раствором бромной воды до появления оранжево-красного окрашивания пятен и затем над концентрированным раствором аммиака до исчезновения окраски. Затем бумагу слегка нагревают над пламенем горелки. Пятна окрашиваются в интенсивный розовый цвет.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

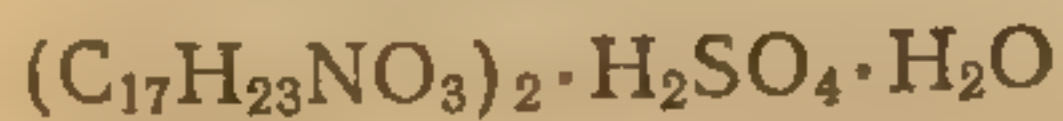
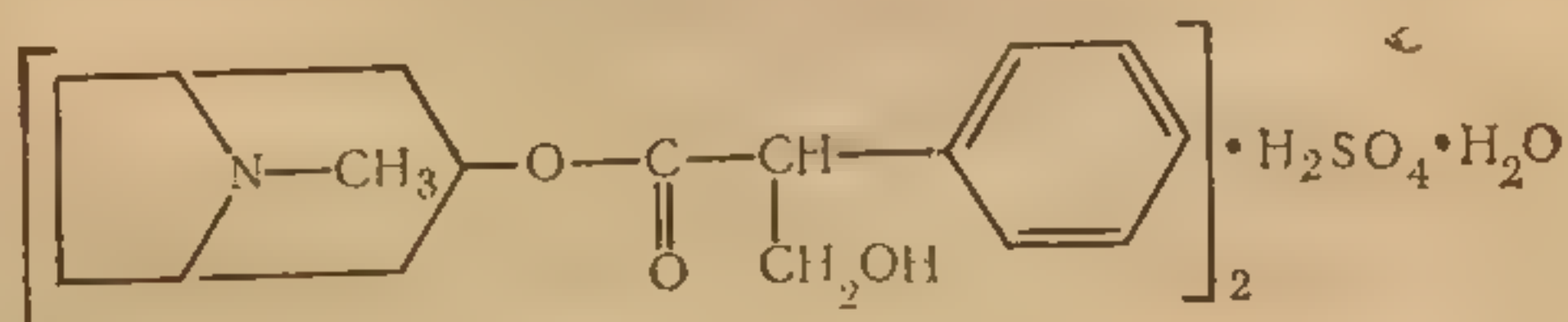
1. Цитизин
2. Цититон
3. Пахикарпина гидройодид
4. Раствор пахикарпина гидройодида 3% для инъекций
5. Таблетки пахикарпина гидройодида 0,1 г

Б. Некоторые физические константы алкалоидов группы пиперидина

| Препарат | Т. пл., °C | Удельное вращение n_D^{20} | Растворимость | | | |
|------------------------|------------|--|---------------|----------|---------|--------------|
| | | | в воде | в спирте | в эфире | в хлороформе |
| Цитизин | 154—157 | от -120° до -123° (2% водный раствор) | Л. | Л. | — | Л. |
| Пахикарпина гидройодид | 233—236 | от $+8,6^\circ$ до $+9,6^\circ$ (7% раствор в 95° этаноле) | Р. | Р. | Т. | Т. |

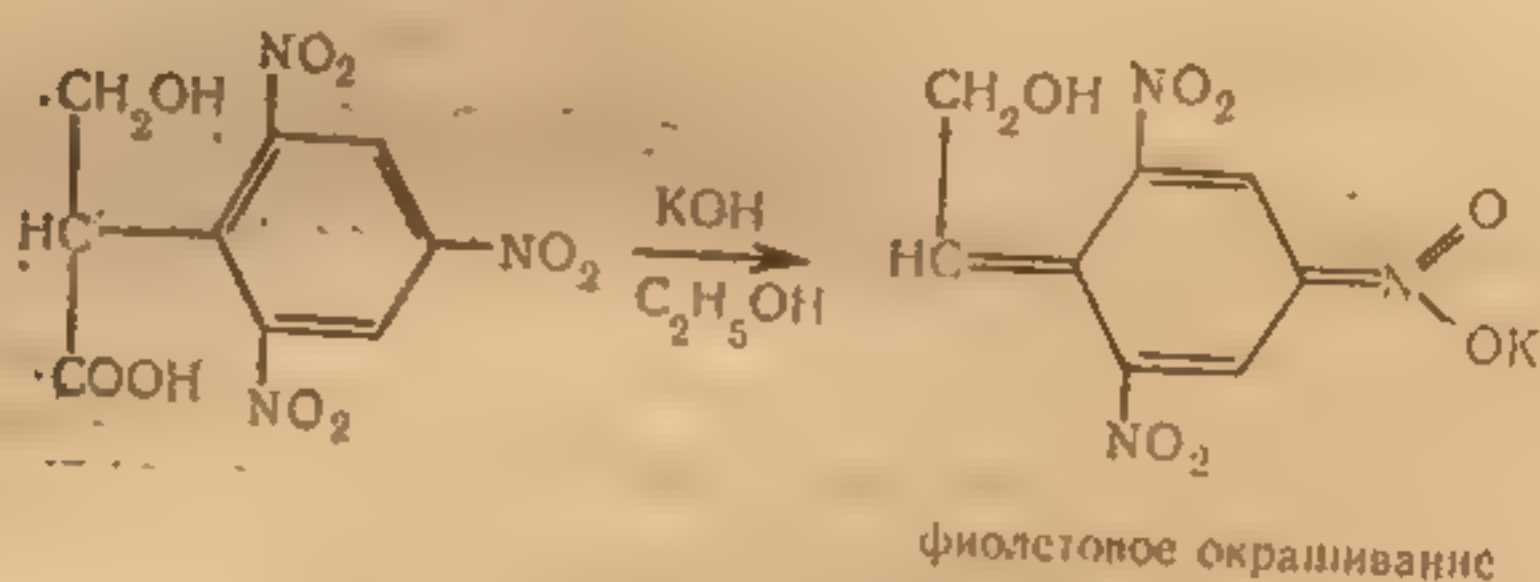
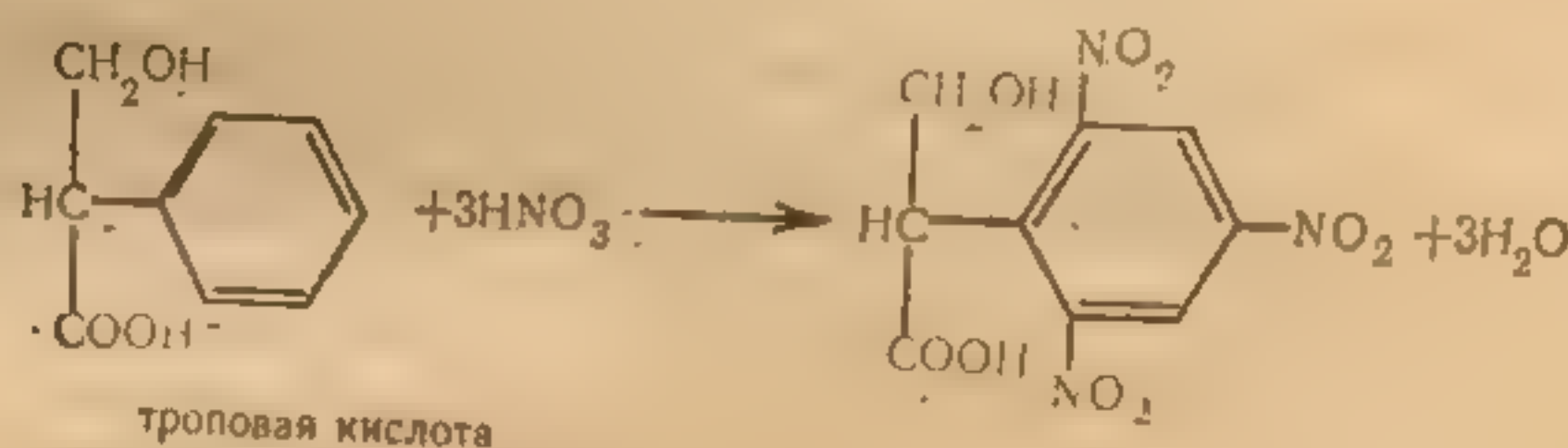
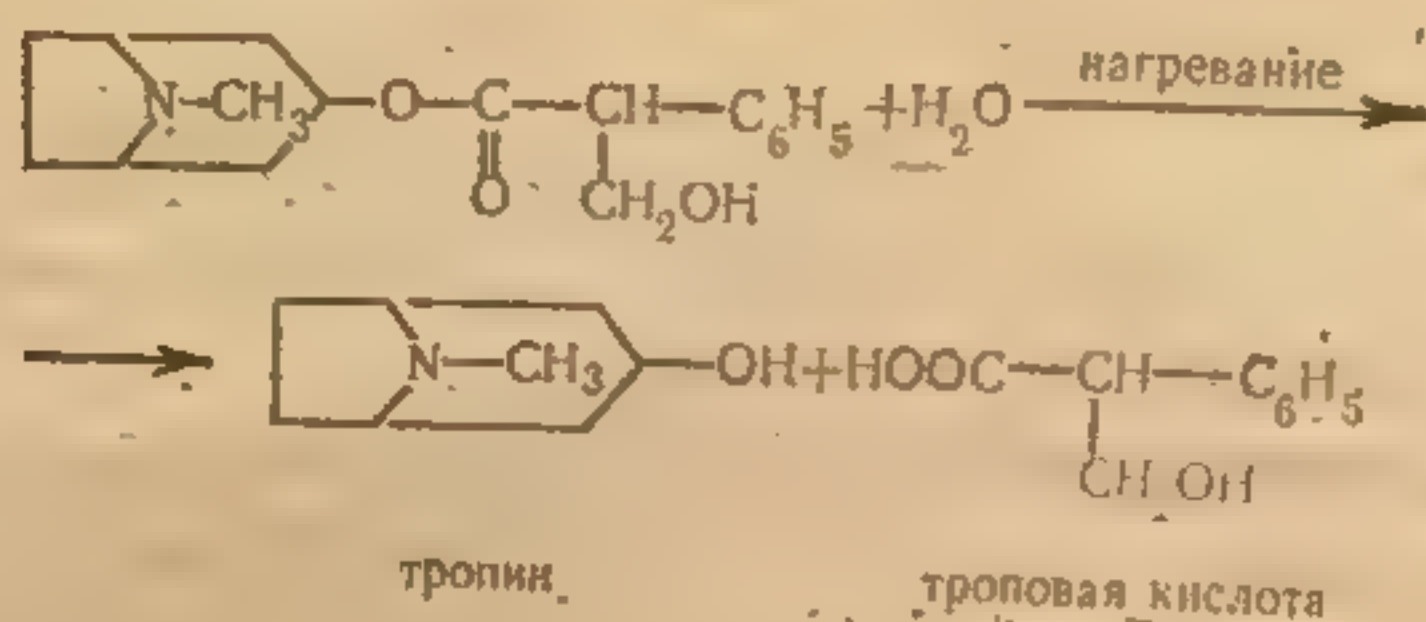
II. ПРОИЗВОДНЫЕ ТРОПАНА

АТРОПИНА СУЛЬФАТ. ATROPINI SULFAS (ГФ X, ст. 76)



М.м. 694, 78

1. Реакция с концентрированной азотной кислотой и спиртовым раствором едкого кали (реакция Витали — Морена)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------------|--------|------------------------------------|-------|
| Атропина сульфат | 0,05 г | Чашка фарфоровая диаметром | 1 шт. |
| Азотная кислота концентрированная | 0,5 мл | 25—30 см | |
| Едкое кали, 0,5 н. спиртовой раствор | 0,5 > | Пипетка вместимостью 1 мл с грушей | 3 > |
| Ацетон | 0,5 > | Груша резиновая | 1 > |
| | | Водяная баня | |

Помещают в большую фарфоровую чашку 0,05 г атропина сульфата, добавляют 15 капель концентрированной азотной кислоты, перемешивают и выпаривают на водяной бане досуха (под тягой). Не охлаждая, к остатку добавляют по каплям 0,5 мл спиртового раствора едкого кали. Затем добавляют 5—7 капель ацетона, продувают грушей — дно чашки покрывается тонкой фиолетовой пленкой. Демонстрируют, перевортывая чашку.

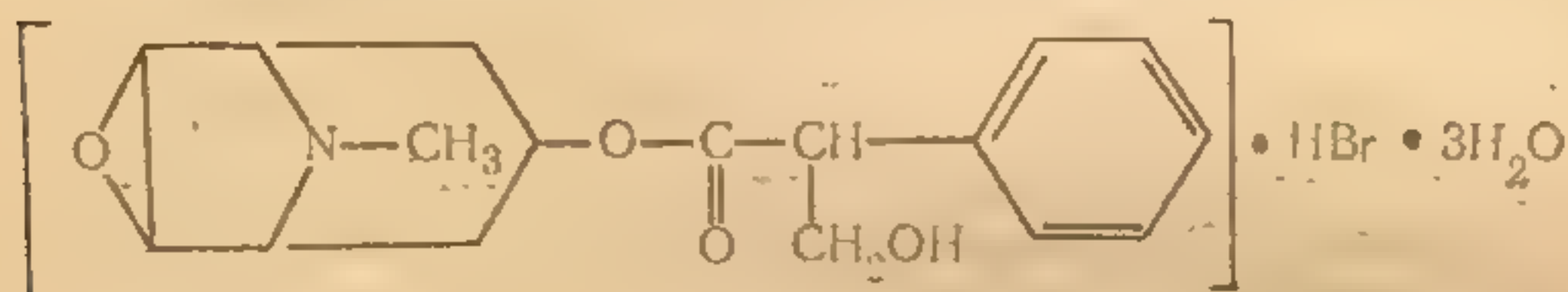
2. Реакция с раствором хлорида бария (обнаружение иона SO_4^{2-})

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Атропина сульфат 0,05% раствор | 50 мл | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Хлорид бария, 5% раствор | 10 > | " | 10 > 1 > |
| Соляная кислота | 10 > | | |
| Азотная кислота | 10 > | | |

В цилиндр вместимостью 100 мл последовательно вносят 50 мл раствора атропина сульфата и 10 мл раствора хлорида бария, сразу же выделяется белый мелкокристаллический осадок. Раствор с осадком разливают в два цилиндра вместимостью 100 мл. В первый цилиндр вносят соляную кислоту, во второй — азотную кислоту. Растворения осадка не происходит. Демонстрируют на черном экране.

СКОПОЛАМИНА ГИДРОБРОМИД.
SCOPOLAMINI HYDROBROMIDUM
 (ГФ X, ст. 597)



$\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{NO}_4 \cdot \text{HBr} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

М.м. 438, 31

**1. Реакция с концентрированной азотной кислотой
и спиртовым раствором едкого кали
(реакция Витали — Морена)**

Реактивы, оборудование

Скополамина гидробромид 0,05 г

Остальные реактивы, посуду и методику выполнения реакции см. на с. 164.

Реакция менее чувствительна, если при выполнении опыта ацетон и 0,5 н. спиртовой раствор едкого кали приливают одновременно. Полученное фиолетовое окрашивание быстро исчезает.

2. Реакция с окислителем (обнаружение иона Br^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|--|-------|
| Скополамина гидробромид, 2% раствор | 10 мл | Цилиндр вместимостью 250 мл с притертой пробкой | 1 шт. |
| Хлорамин, 5% раствор свеже- приготовленный | 4 » | Цилиндр вместимостью 50 | » 1 » |
| Соляная кислота разбавлен- ная | 2 » | » » 10 | » 2 » |
| Хлороформ | 30 » | Пипетка вместимостью 2 мл с грушей | 1 » |

Помещают в цилиндр с притертой пробкой 10 мл 2% раствора скополамина гидробромида, разбавляют дистиллированной водой до 50 мл, перемешивают. Прибавляют последовательно 2 мл разбавленной соляной кислоты, 30 мл хлороформа и 4 мл свежеприготовленного раствора хлорамина. Цилиндр закрывают и несколько раз энергично встряхивают. После разделения слоев нижний, хлороформный, слой окрашивается в буровато-желтый цвет (Br_2). Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|---|---|
| 1. Атропина сульфат 2. Раствор атропина сульфата 0,1% 3. Скополамина гидробромид 4. Раствор скополамина гидробромид да 0,05% для инъекций | 5. Гоматропина гидробромид 6. Тропацин 7. Таблетки тропацина 0,001, 0,003, 0,005, 0,01 или 0,015 г |
|---|---|

Б. Некоторые физические константы алкалоидов группы тропана

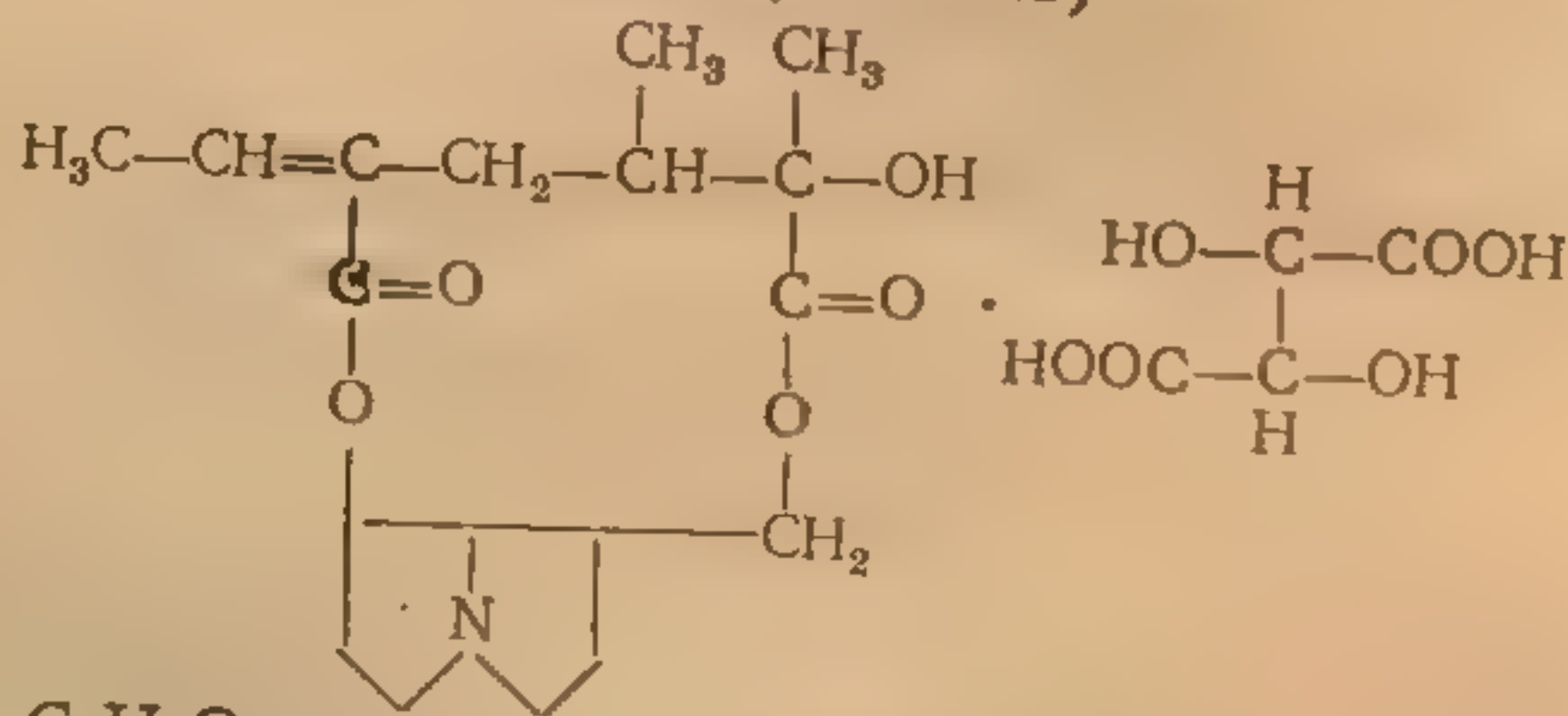
| Препарат | Т. пл., °С | Удельное вращение n_D^{20} | Растворимость | | | |
|-------------------------|--|---|---------------|-------------|------------|-------------------|
| | | | в воде | в спирте | в эфире | в хлоро- форме |
| Атропина сульфат | 187—191 (после высушивания в течение 15 мин. при 135°) | — | Л. | Л. | Н. | Н. |
| Скополамина гидробромид | 192—196 (после высушивания в течение 3 ч при 100—105°) | от —22° до —26° (5% водный раствор, рассчитанный на безводный препарат) | Л. | Р. | — | Оч. м. |
| Гоматропина гидробромид | 210—214 (с частичным разложением) | — | Л. | Т. | Н. | Оч. м. |
| Тропацин | 212—216 | — | Л. | Л. | Н. | Л. |

III. ПРОИЗВОДНЫЕ ПИРРОЛИЗИДИНА

ПЛАТИФИЛЛИНА ГИДРОТАРТРАТ.

PLATYPHYLLINI HYDROTARTRAS

(ГФ X, ст. 541)



$\text{C}_{18}\text{H}_{27}\text{NO}_5 \cdot \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$

М.м. 487, 50

1. Реакция с реактивом Майера

Реактивы, оборудование

| | | |
|--|-------|-----------------------------------|
| Платифиллина гидротартрат, 0,1% раствор | 25 мл | Цилиндр вместимостью 100 мл 1 шт. |
| Реактив Майера | 1 » | 25 » 1 » |

Помещают в цилиндр вместимостью 100 мл 25 мл раствора платифиллина гидротартрата, разбавляют до 50 мл дистиллированной водой, перемешивают и добавляют 10 капель реактива Майера. Выпадает кристаллический осадок белого цвета. Демонстрируют на черном экране.

2. Реакция с хлоридом калия (обнаружение тартрат-иона)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|-----------------------------|-------|
| Платифиллина гидротартрат, 1% раствор | 50 мл | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Хлорид калия кристаллический | 0,25 г | Стеклянная палочка | 1 » |

Помещают в цилиндр 50 мл раствора платифиллина гидротартрата, добавляют 0,25 г кристаллического хлорида калия, перемешивают. Цилиндр помещают под струю холодной воды и потирают стеклянной палочкой о стенки цилиндра. Через минуту выпадает мелкий кристаллический осадок белого цвета. Демонстрируют в проходящем свете.

3. Реакция с β -нафтолом в концентрированной серной кислоте

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|--|-------------|
| Платифиллина гидротартрат | 0,02 г | Чашка фарфоровая диаметром 25—30 см | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 1 мл | Пипетка вместимостью с грушей | 1 мл 1 » |
| β -Нафтол | 0,1 г | Кипящая водяная баня | |

Смачивают внутреннюю поверхность чашки 1 мл концентрированной серной кислоты и равномерно присыпают вначале 0,1 г β -нафтола, а затем 0,02 г препарата. Чашку нагревают на кипящей водяной бане 2—3 мин. Появляется зеленое окрашивание. Демонстрируют, повернув чашку на бок.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

1. Платифиллина гидротартрат
2. Раствор платифиллина гидротартрата 0,2% для инъекций
3. Таблетки платифиллина гидротартрата 0,005 г

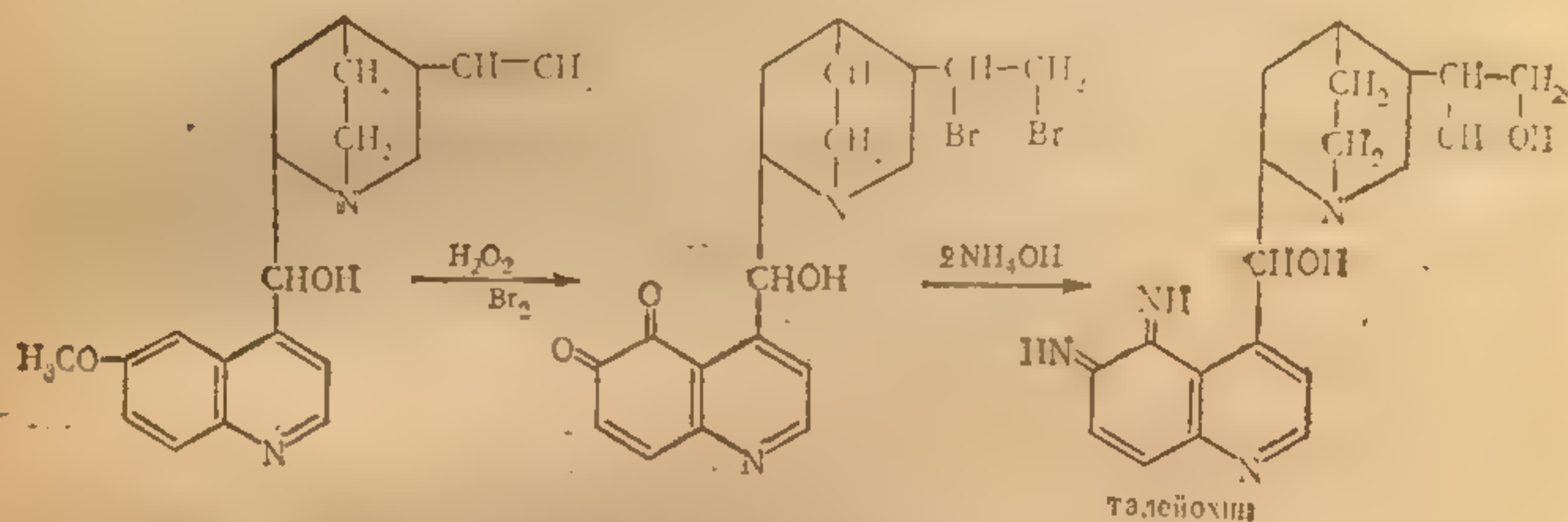
Б. Некоторые физические константы алкалоида платифиллина гидротартрата

| Препарат | Т. пл., °С | Удельное вращение n_D^{20} | Растворимость | | | |
|------------------------------|----------------------|---|---------------|-------------|------------|-------------------|
| | | | в воде | в спирте | в эфире | в хлоро- форме |
| Платифиллина гидротартрат | 190—195 (с разл.) | от —38 до —40° (5% водный рас- твор) | Л. | Оч. м. | Н. | Н. |

IV. ПРОИЗВОДНЫЕ ХИНОЛИНА

ОБЩИЕ РЕАКЦИИ НА ХИНИНА ГИДРОХЛОРИД, ХИНИНА ДИГИДРОХЛОРИД И ХИНИНА СУЛЬФАТ

1. Реакция с бромной водой и раствором аммиака (таллейохинная проба)



Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-----------------------------|-------|
| Хинина гидрохлорид 0,1% раствор | 50 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Хинина дигидрохлорид 0,1% раствор | 50 » | » » 200 » | 3 » |
| Хинина сульфат, 0,1% раствор (готовят при нагревании) | 50 » | Пипетка вместимостью 6 » | 1 » |
| Бромная вода, свежеприготовленная | 75 » | | |
| Аммиак, 10% раствор | 15 » | | |

(Опыт проводят под тягой!)

Помещают по 50 мл каждой соли хинина в цилиндры вместимостью 300 мл, разбавляют дистиллированной водой до 200 мл, перемешивают. Затем отдельными порциями по 2 мл при перемешивании приливают в каждый цилиндр по 25 мл бромной воды (должно во всех случаях появиться устойчивое желтое окрашивание). Растворы оставляют стоять на 1—2 мин. Добавляют по 5 мл раствора аммиака и перемешивают. Через 30—40 с появляется зеленое окрашивание.

Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

2. Реакция с разбавленной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Хинина гидрохлорид 0,1% раствор | 150 мл | Цилиндр вместимостью 200 мл | 3 шт. |
| Хинина дигидрохлорид 0,1% раствор | 150 » | Пипетка вместимостью 5 » | 1 » |
| Хинина сульфат 0,1% раствор | 150 » | | |
| Серная кислота разбавленная | 15 » | | |

Помещают по 150 мл растворов препаратов в 3 цилиндра вместимостью 200 мл, к каждому раствору прибавляют по 5 мл разбавленной серной кислоты, перемешивают. Наблюдается голубая флуоресценция. Демонстрируют в отраженном свете на черном и белом фоне. Флуоресценция особенно хорошо заметна в верхнем слое раствора и у стенок цилиндра.

3. Реакция с раствором гексациано-(II)феррата калия (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|---|-------|
| Соль хинина 0,05% раствор | 5 мл | Цилиндр вместимостью 250 мл с притертой пробкой | 1 шт. |
| Уксусная кислота, 30% раствор | 0,5 » | Цилиндр вместимостью 50 » | 1 » |
| Хлороформ | 50 » | » » 10 » | 2 » |
| Гексациано-(II)феррат калия, 10% раствор | 4 » | Пипетка вместимостью 1 мл с грушей | 1 » |
| Аммиак, 10% раствор | 2 » | Пипетка вместимостью 2 мл с грушей | 2 » |
| Бромная вода свежеприготовленная | 2 » | | |

(Опыт проводится под тягой!)

Помещают в цилиндр с притертой пробкой 5 мл раствора соли хинина, разбавляют дистиллированной водой до 100 мл, подкисляют 0,5 мл разведенной уксусной кислоты, перемешивают. Затем добавляют 50 мл хлороформа и 2 мл бромной воды (желтое окрашивание должно быть устойчивым) при постоянном перемешивании. Последовательно прибавляют 4 мл раствора гексациано-(II)феррата калия и 2 мл раствора аммиака. Цилиндр закрывают и несколько раз энергично встряхивают. После разделения слоев нижний, хлороформный, слой окрашивается в розово-красный цвет. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

4. Реакция с раствором йода (образование осадка герепатита) (н/о)

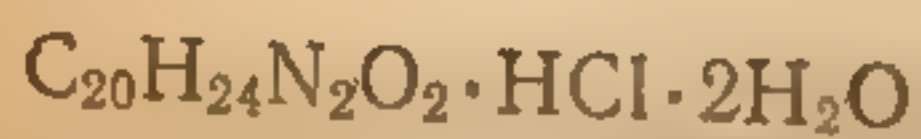
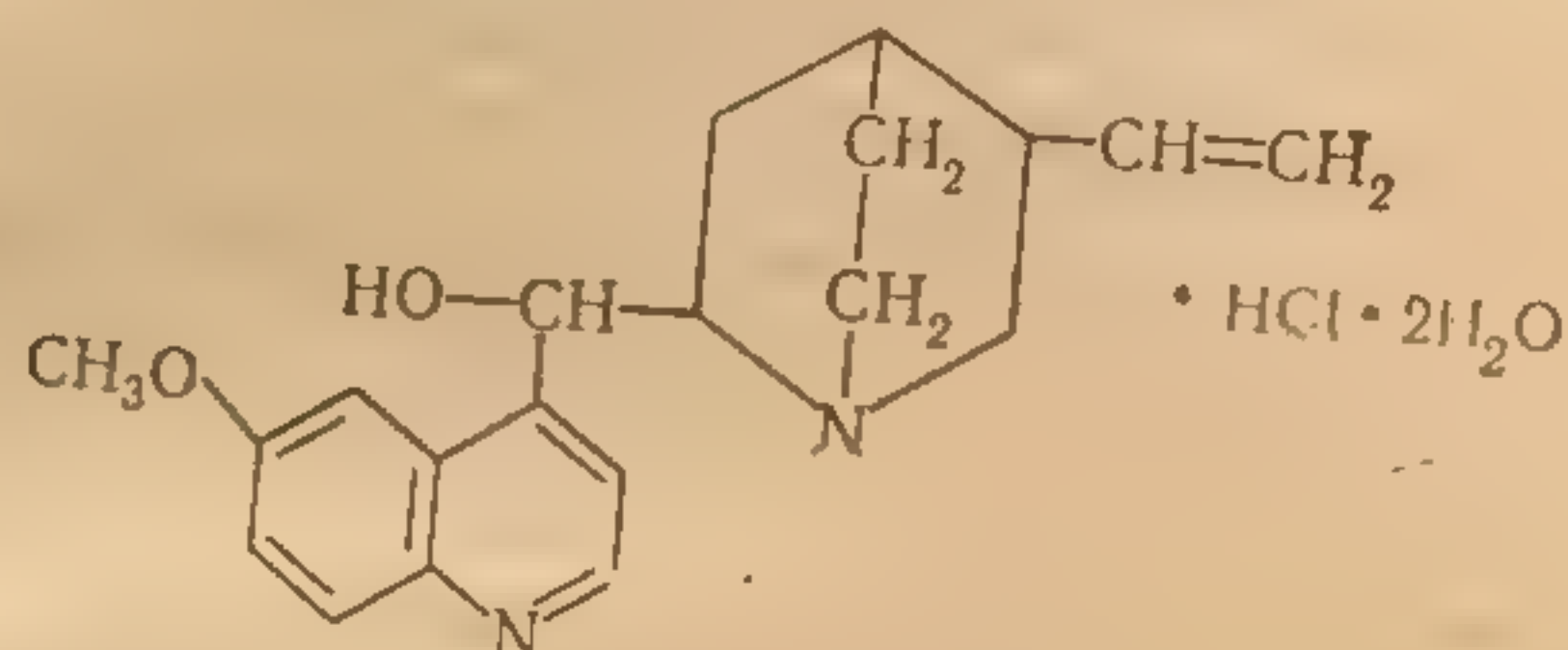
Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|--------|--|-------|
| Соль хинина | 0,03 г | Цилиндр вместимостью 50 мл | 1 шт. |
| Спирт этиловый 95% (этанол) | 50 мл | Пипетка » 6 мл с грушей | 1 » |
| Серная кислота разбавленная | 5 » | Пипетка вместимостью 1 мл с грушей | 1 » |
| Йод, 10% спиртовой раствор | 1 » | Термостойкая пробирка вместимостью 100 » | 1 » |

Растворяют в этаноле в термостойкой пробирке 0,03 г препарата, подкисляют серной кислотой и осторожно нагревают на пламени горелки до 60—70°. Затем добавляют 1 мл спиртового раствора йода и перемешивают. Пробирку с раствором охлажда-

дают под струей холодной воды, потирают стеклянной палочкой о стенки пробирки. Образуются блестящие кристаллы зеленого цвета — герепатит $[C_{20}H_{24}N_2O_2]_4 \cdot (H_2SO_4)_2 (HI)_2 I_4 \cdot 6H_2O$. Демонстрируют на белом экране.

ХИНИНА ГИДРОХЛОРИД. CHININI HYDROCHLORIDUM (ГФ X, ст. 147)



М.м. 396, 92

1. Определение реакции среды раствора препарата

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|------------------------------------|-------|
| Хинина гидрохлорид | 2 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Метиловый красный, 0,1% спиртовой раствор | 1 мл | Пипетка вместимостью 1 мл с грушей | 1 шт. |
| Вода дистиллированная свежепрокипяченная и охлажденная | 100 мл | | |

Растворяют 2 г хинина гидрохлорида в 100 мл свежепрокипяченной и охлажденной воды в цилиндре емкостью 200 мл и прибавляют 4 капли раствора метилового красного. Наблюдается желтое окрашивание раствора (рН — 6,5). Эта реакция отличает хинина гидрохлорид от хинина дигидрохлорида.

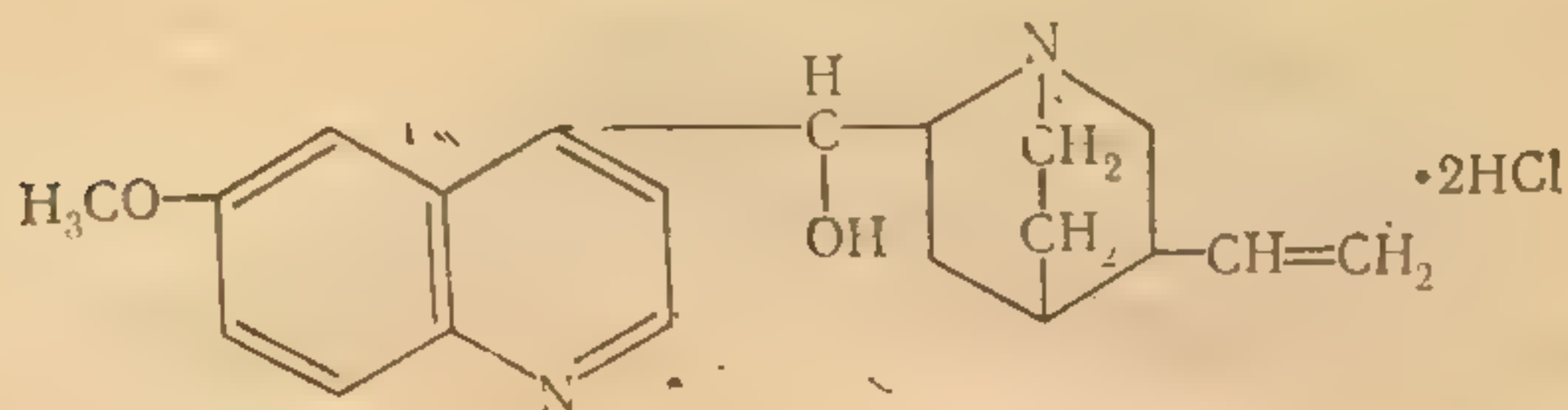
2. Реакция с раствором нитрата серебра (обнаружение иона Cl^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Хинина гидрохлорид, 0,05% раствор | 200 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | » | » |
| Азотная кислота разбавленная | 20 » | » | » |

Помещают 200 мл раствора хинина гидрохлорида в цилиндр вместимостью 300 мл, подкисляют 20 мл разбавленной азотной кислоты и по каплям добавляют раствор нитрата серебра. Выпадает белый творожистый осадок. Демонстрируют на черном экране.

ХИНИНА ДИГИДРОХЛОРИД. CHININI DIHYDROCHLORIDUM
(ГФ X, ст. 145)



$C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2HCl$

М.м. 397, 35

1. Определение реакции среды

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|--------------------------------------|-----------|
| Хинина дигидрохлорид | 4 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 2 шт. |
| Конго красный, 0,1% раствор | 1 мл | » | 100 » 1 » |
| Метиловый красный, 0,1% спиртовой раствор | 1 » | Пипетка | 1 » 2 » |
| Бумага лакмусовая синяя, лист размерами 20×20 см | 1 шт. | Колба коническая вместимостью 300 | » 1 » |
| Вода дистиллированная свежепрокипяченная и охлажденная | 200 мл | Предметное стекло размерами 25×25 см | 1 » |

Растворяют 4 г хинина дигидрохлорида в 200 мл дистиллированной свежепрокипяченной и охлажденной воды в конической колбе, опускают в раствор синюю лакмусовую бумагу. Она окрашивается в красный цвет. Затем полученный раствор разливают по 100 мл в два цилиндра вместимостью 200 мл. В один цилиндр добавляют 8—10 капель раствора конго красного. Наблюдается красно-фиолетовое окрашивание раствора (нейтральная реакция на конго красный, pH —4,1).

Во второй цилиндр добавляют 8—10 капель раствора метилового красного. Появляется красное окрашивание (кислая реакция на метиловый красный, pH 4,1). Демонстрируют на белом фоне или в проходящем свете.

Эта реакция отличает хинина дигидрохлорид от хинина гидрохлорида.

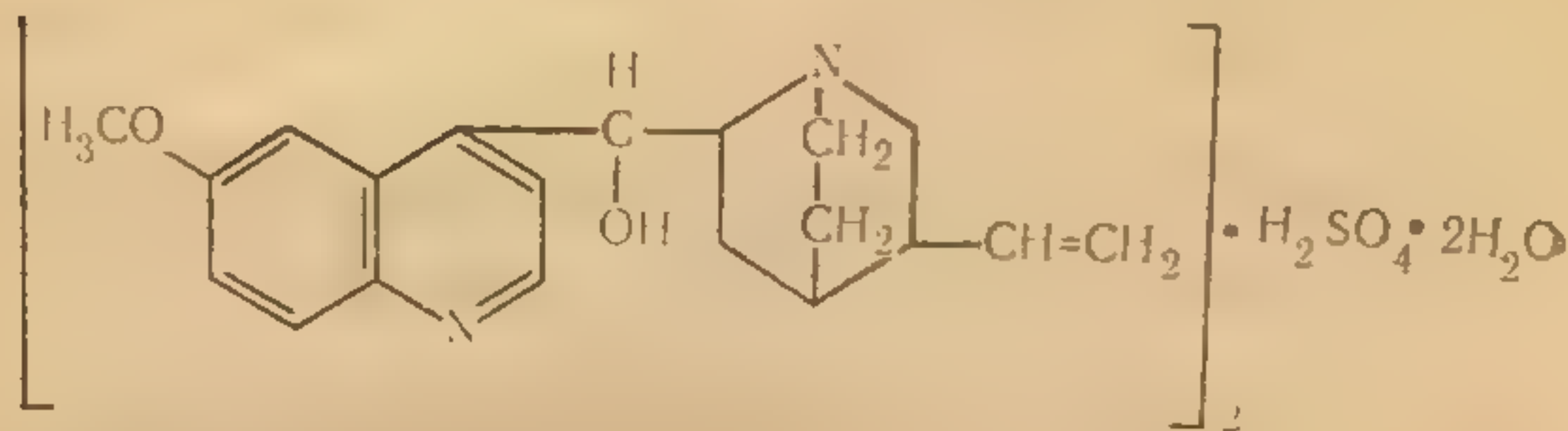
2. Реакция с раствором нитрата серебра
(обнаружение иона Cl^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------------|--------|-----------------------------|-----------|
| Хинина дигидрохлорид, 0,02% раствор | 200 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | » | 200 » 1 » |
| Азотная кислота разбавленная | 20 » | » | 25 » 1 » |
| | | » | 10 » 1 » |

Помещают 200 мл раствора хинина дигидрохлорида в цилиндр вместимостью 300 мл, подкисляют 20 мл разбавленной азотной кислоты и по каплям добавляют раствор нитрата серебра. Выпадает белый творожистый осадок. Демонстрируют на черном экране или в проходящем свете.

ХИНИНА СУЛЬФАТ. CHININI SULFAS (ГФ. X, ст. 149)



$(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 2H_2O$

М.м. 783,0

1. Определение реакции среды

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|---------|-----------------------------------|-------|
| Хинина сульфат | 4 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 2 шт. |
| Метиловый красный, 0,1% спиртовой раствор | 1 мл | Пипетка | 1 шт. |
| Бромтимоловый синий, 0,1% раствор | 1 шт. | Колба коническая вместимостью 300 | 2 шт. |
| Вода дистиллированная свежепрокипяченная и охлажденная | 200 шт. | Воронка со складчатым фильтром | 1 шт. |

Помещают 4 г хинина сульфата в коническую колбу, приливают 200 мл дистиллированной свежепрокипяченной и охлажденной воды. Энергично встряхивают 3—5 мин и фильтруют в другую коническую колбу. Фильтрат разливают поровну в два цилиндра вместимостью 200 мл.

К содержимому одного цилиндра добавляют 8—10 капель раствора метилового красного. Наблюдается желтое окрашивание раствора (рН больше 6,3).

К содержимому второго цилиндра добавляют 8—10 капель раствора бромтимолового синего. Наблюдается зеленовато-желтое окрашивание (рН 6,8).

2. Реакция с раствором хлорида бария (обнаружение иона SO_4^{2-})

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| Хинина сульфат | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Хлорид бария, 5% раствор | 2 мл | » | » |
| Соляная кислота разбавленная | 10 мл | » | » |
| | | Пипетка | 2 шт. |
| | | Колба коническая вместимостью 500 | 1 шт. |

Подкисляют 200 мл дистиллированной воды в конической колбе 10 мл разбавленной соляной кислоты, добавляют 0,5 г хинина сульфата и энергично перемешивают до полного растворения препарата. По каплям приливают 2 мл раствора хлорида бария. Выпадает белый мелкокристаллический осадок. Демонстрируют на черном экране или в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

1. Хинина гидрохлорид
2. Таблетки хинина гидрохлорида 0,25 или 0,5 г
3. Хинина дигидрохлорид
4. Раствор хинина дигидрохлорида 50% для инъекций
5. Хинина сульфат
6. Таблетки хинина сульфата 0,25 или 0,5 г
7. Хингамин
8. Таблетки хингамина 0,25 г
9. Хиноцид
10. Таблетки хиноцида 0,005 г или 0,01 г, покрытые оболочкой

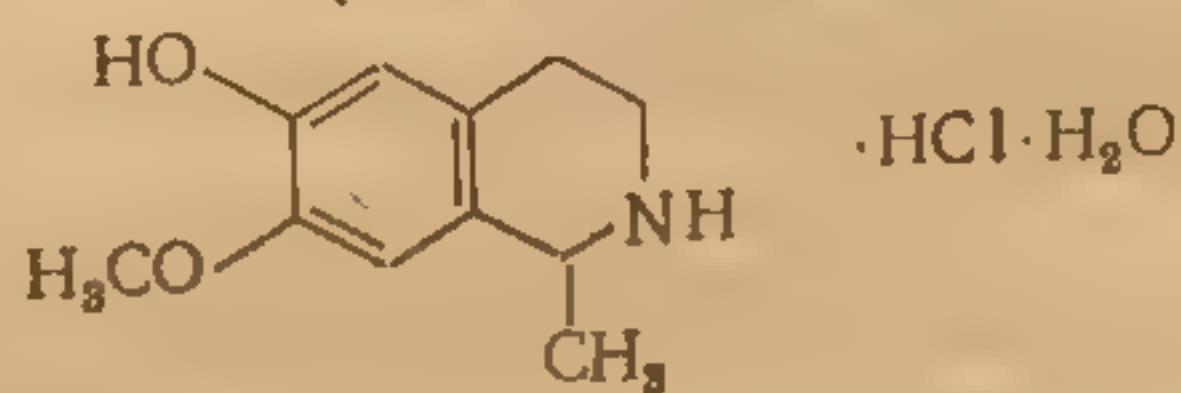
Б. Некоторые физические константы алкалоидов группы хинолина и их синтетических аналогов

| Препарат | Т. пл. °С | Удельное вращение α_D^{20} (3% раствора в 0,1 н. HCl) | Растворимость | | | |
|----------------------|------------------------|---|---------------|----------|---------|--------------|
| | | | в воде | в спирте | в эфире | в хлороформе |
| Хинина дигидрохлорид | — | —225° HCl | Оч. л. | Р. | Оч. м. | Т. |
| Хинина гидрохлорид | — | —245° HCl | Р. | Л. | — | Р. |
| Хинина сульфат | — | —240° HCl | М. | Т. | — | Оч. м. |
| Бигумаль | — | — | М. | Т. | Н. | Н. |
| Хингамин | 214,5—218 (с разл.) | — | Л. | Оч. м. | Оч. м. | Оч. м. |
| Хиноцид | 225—228 | — | Оч. л. | Т. | Н. | — |

V. ПРОИЗВОДНЫЕ ИЗОХИНОЛИНА

ПРОИЗВОДНЫЕ ТЕТРАГИДРОИЗОХИНОЛИНА

САЛЬСОЛИНА ГИДРОХЛОРИД. SALSOLINI HYDROCHLORIDUM
(ГФ X, ст. 592)



$C_{11}H_{15}NO_2 \cdot HCl \cdot H_2O$

М.м. 247, 72

1. Реакция с бромной водой

Реактивы, оборудование

Сальсолина гидрохлорид 0,1 г Цилиндр вместимостью 200 мл 1 шт.
Бромная вода, свежеприготовленная 15 мл » 25 » 1 »

(Опыт проводят под тягой!)

Растворяют 0,1 г сальсолина гидрохлорида в 50 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 200 мл. Постепенно, при перемешивании, добавляют 15 мл бромной воды. Вна-

чале выделяющийся красно-оранжевый осадок растворяется при перемешивании раствора. При добавлении последних порций бромной воды выпадает устойчивый осадок красно-оранжевого цвета. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

Опыт выполняют параллельно с аналогичным опытом на сальсолидина гидрохлорид.

2. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

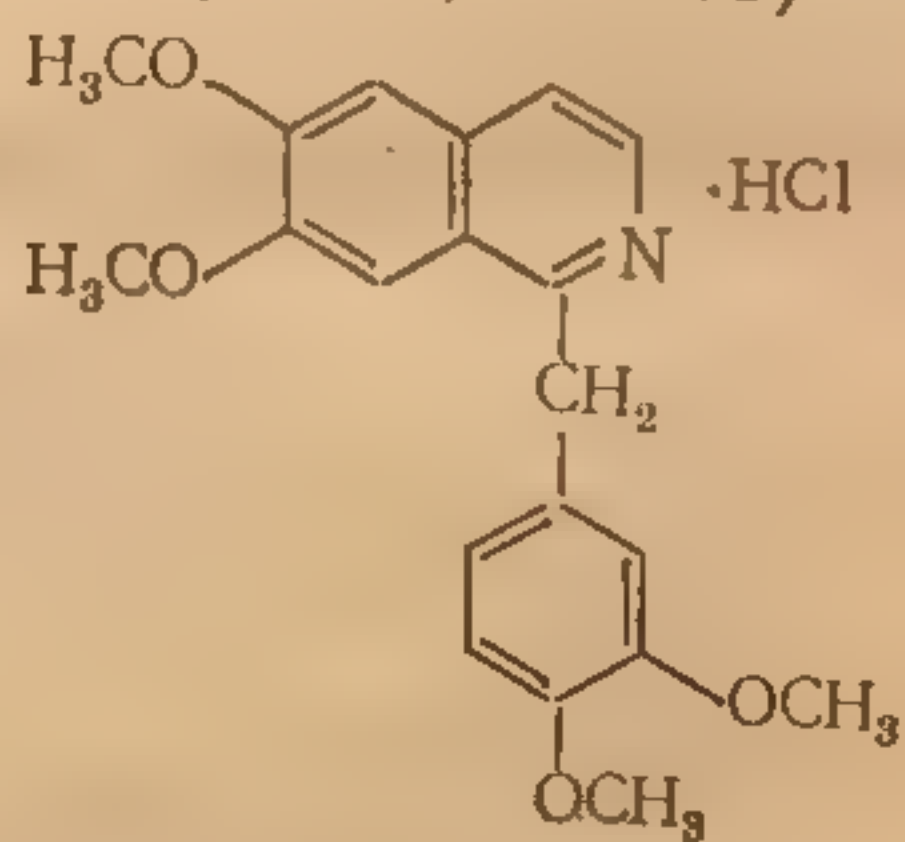
| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Сальсолина гидрохлорид | 0,25 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 10% раствор | 1 мл | Пипетка вместимостью 1 мл | 1 шт. |
| | | с грушей | 1 шт. |

Растворяют 0,25 г сальсолина гидрохлорида в цилиндре в 50 мл дистиллированной воды и добавляют 1 мл раствора хлорида окисного железа. Появляется синее окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

В этих же условиях сальсолидина гидрохлорид окрашивания не дает.

ПРОИЗВОДНЫЕ БЕНЗИЛИЗОХИНОЛИНА

ПАПАВЕРИНА ГИДРОХЛОРИД. PAPAVERINI HYDROCHLORIDUM (ГФ X, ст. 503)



$C_{20}H_{21}NO_4 \cdot HCl$

М.м. 375, 85

1. Реакция с концентрированной азотной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|--------|---------------------------|-------|
| Папаверина гидрохлорид | 0,05 г | Чашка фарфоровая | 1 шт. |
| Азотная кислота концентрированная | 0,5 мл | диаметром 25—30 см | |
| | | Пипетка вместимостью 1 мл | 1 шт. |
| | | с грушей | 1 шт. |
| | | Водяная баня | |

(Опыт проводится под тягой!)

Внутреннюю поверхность фарфоровой чашки смачивают 0,5 мл концентрированной азотной кислоты и как можно рав-

номернее насыпают 0,05 г папаверина гидрохлорида. Появляется желтое окрашивание. При нагревании чашки на кипящей водяной бане в течение 3—4 мин окрашивание становится ярко-оранжевым.

2. Реакция с раствором ацетата натрия (выделение основания папаверина)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------|--------|-------------------------------|-----------|
| Папаверина гидрохлорид | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Ацетат натрия 10% раствор | 10 мл | » | » 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью | 200 » 1 » |

Растворяют 0,05 г папаверина гидрохлорида в 50 мл дистиллированной воды в конической колбе при легком нагревании. Раствор охлаждают и переносят в цилиндр вместимостью 100 мл, добавляют 10 мл раствора ацетата натрия, перемешивают. Выпадает мелкий кристаллический осадок белого цвета. Первые характерные для основания папаверина кристаллы появляются через час. Полную кристаллизацию осадка основания папаверина в виде белых пушистых звезд демонстрируют на следующей лекции.

3. Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-------------------------------------|-------|
| Папаверина гидрохлорид | 0,05 г | Чашка фарфоровая диаметром 25—30 см | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 0,5 мл | Пипетка вместимостью 1 мл с грушей | 1 » |
| | | Водяная баня | |

(Опыт проводится под тягой!)

Фарфоровую чашку смачивают 0,5 мл концентрированной серной кислоты и равномерно насыпают 0,05 г папаверина гидрохлорида. При нагревании чашки на водяной бане в течение 5 мин появляется фиолетовое окрашивание.

4. Реакция с бромной водой (н/о)

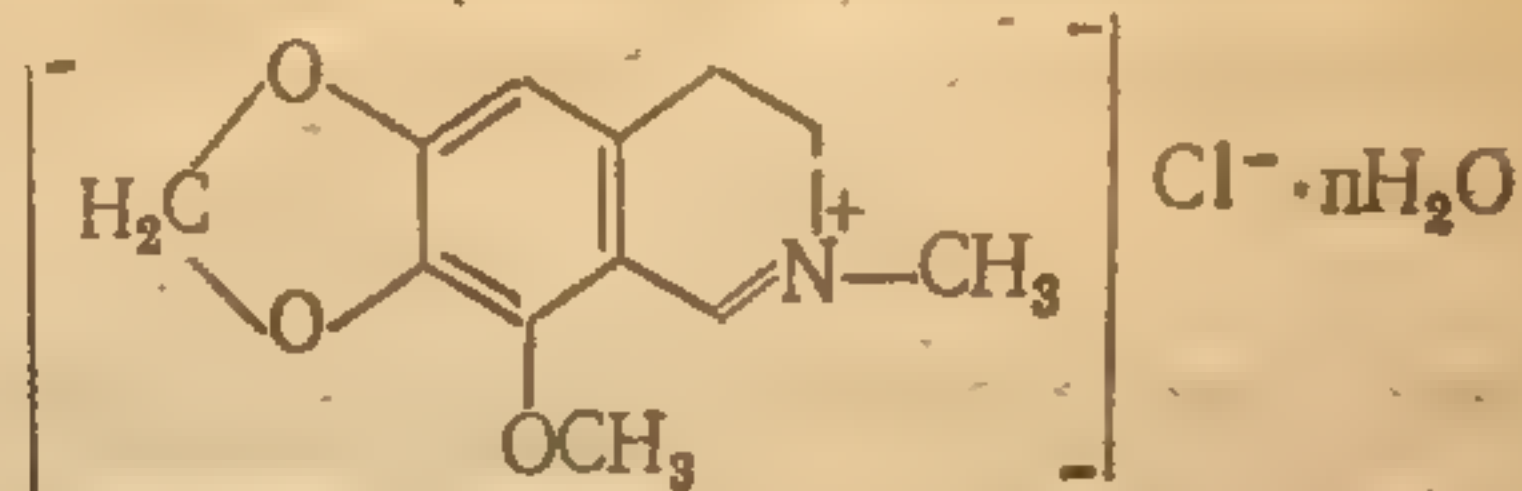
Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|---------|
| Папаверина гидрохлорид | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Бромная вода свежеприготовленная | 2,0 мл | Пипетка с грушей | 2 » 1 » |

(Опыт проводится под тягой!)

Растворяют 0,05 г папаверина гидрохлорида в цилиндре в 50 мл дистиллированной воды и добавляют 2 мл бромной воды. Выпадает желтый осадок, не изменяющийся при стоянии.

КОТАРНИНА ХЛОРИД. COTARNINI CHLORIDUM
(ГФ X, ст. 189)



$C_{12}H_{14}ClNO_3 \cdot nH_2O$

М.м. 255, 70 (безводный)

1. Реакция с раствором нитрата серебра
(обнаружение иона Cl^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------|------|-----------------------------|-------|
| Котарнина хлорид 2,5% раствор | 2 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 2 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 » | » | » |
| Азотная кислота разбавленная | 5 » | » | » |
| Аммиак 10% раствор | 15 » | » | » |

Помещают 5 мл раствора котарнина хлорида в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 200 мл, подкисляют разбавленной азотной кислотой и по каплям добавляют 5 мл раствора нитрата серебра. Выделяется белый творожистый осадок.

Раствор с осадком взбалтывают и половину его переносят в другой цилиндр вместимостью 500 мл. При постоянном перемешивании во второй цилиндр приливают 15 мл раствора аммиака. Осадок быстро растворяется.

Демонстрируют на черном экране.

2. Реакция с раствором флороглюцина

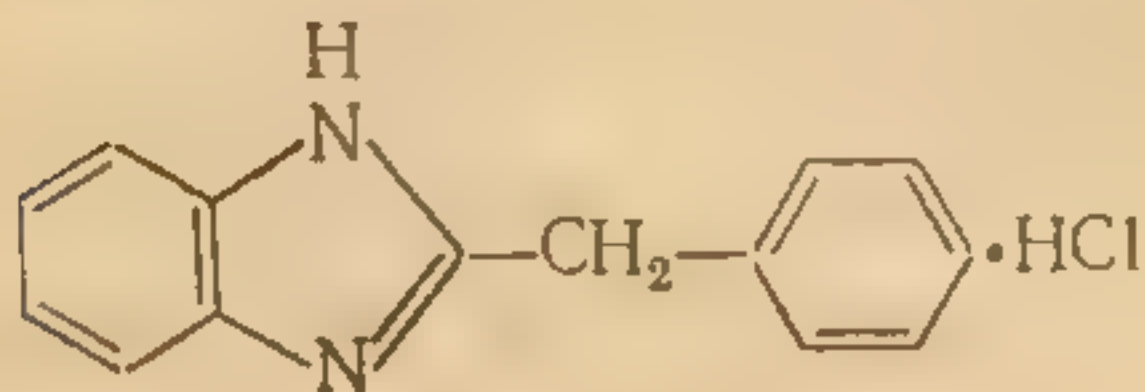
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------------|-------|--|-------|
| Котарнина хлорид | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 50 мл | 2 шт. |
| Флороглюцин, раствор в серной кислоте | 50 мл | Термостойкая пробирка вместимостью 100 » | 1 » |
| Серная кислота концентрированная | 20 » | Водяная баня | |

Помещают 0,1 г котарнина хлорида в термостойкую пробирку, приливают 50 мл раствора флороглюцина и осторожно нагревают на пламени горелки до полного растворения препарата. К горячему раствору приливают 20 мл концентрированной серной кислоты (соблюдать осторожность!) и перемешивают. Пробирку погружают в кипящую водяную баню. Через 25—30 мин появляется красное окрашивание раствора и выделяется хлопьевидный осадок.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ АНАЛОГИ (ПО ДЕЙСТВИЮ) ПАПАВЕРИНА

ДИБАЗОЛ. DIBAZOLUM (ГФ X, ст. 212)



$C_{14}H_{12}N_2 \cdot HCl$

М.м. 244, 72

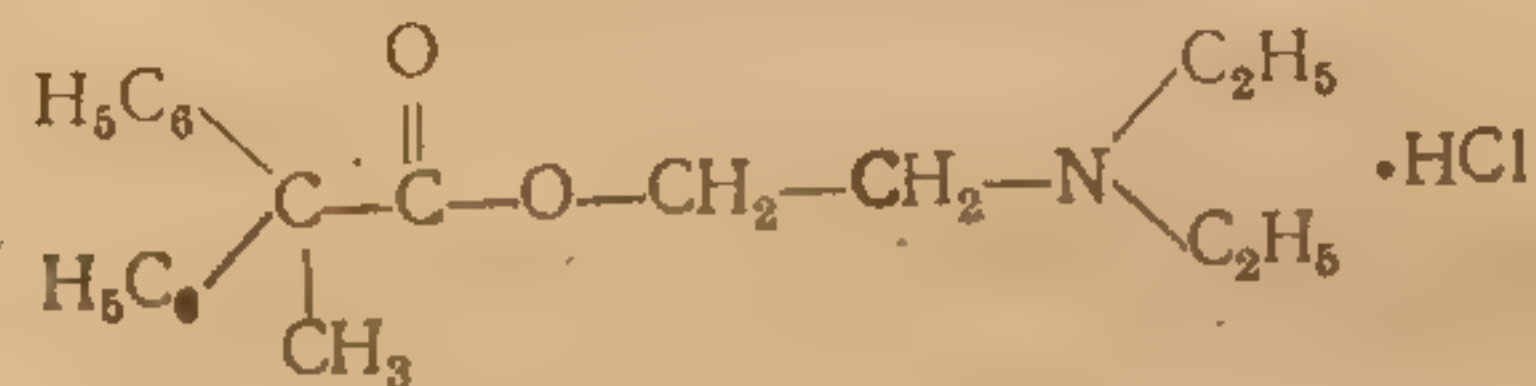
Реакция с раствором йода

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Дибазол | 0,15 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Йод 0,1 н. раствор | 2 мл | Пипетка вместимостью 2 мл | |
| Соляная кислота разбавленная | 2 » | с грушей | 2 » |

Растворяют 0,15 г дибазола в цилиндре в 150 мл дистиллированной воды, подкисляют 2 мл разбавленной соляной кислоты и добавляют 2 мл 0,1 н. раствора йода. Быстро выделяется мелкий кристаллический осадок серебристо-красного цвета. Демонстрируют в проходящем свете.

АПРОФЕН. APRORHENUM (ГФ X, ст. 70)



$C_{21}H_{27}NO_2 \cdot HCl$

М.м. 361, 91

1. Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| Апрофен | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 20 мл | Колба коническая вместимостью 50 мл | 1 » |

Помещают 0,5 г апрофена в коническую колбу, добавляют 200 мл концентрированной серной кислоты, встряхивают до полного растворения препарата. Наблюдается зеленовато-желтый осадок.

тое окрашивание. Полученный окрашенный раствор переносят в цилиндр вместимостью 500 мл, сливая его по стенкам. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с растворами бихромата калия, нитропруссиды натрия и пиперидином

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|--------------------------------------|-------|
| Апрофен | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 10 мл | 1 шт. |
| Бихромат калия, раствор в серной кислоте | 5 мл | Предметное стекло размерами 25×25 см | 1 » |
| Фильтровальная бумага, смоченная 10% свежеприготовленным раствором нитропруссиды натрия, лист размерами 20×20 см | 1 шт. | Колба коническая вместимостью 25 мл | 1 » |
| Пиперидин | 1 мл | Воронка диаметром 5—7 см | 1 » |

Помещают 0,5 г апрофена в коническую колбу, приливают 5 мл раствора бихромата калия в серной кислоте, вставляют воронку, на которую помещают лист фильтровальной бумаги, смоченной свежеприготовленным раствором нитропруссиды натрия. На фильтровальную бумагу наносят каплями 1 мл пиперидина. Колбу помещают на сетку и нагревают на небольшом пламени горелки. На реактивной бумаге появляются синие пятна. Демонстрируют, поместив окрашенную реактивную бумагу на предметное стекло.

3. Реакция с азотной кислотой и раствором нитрата серебра (обнаружение иона Cl^-)

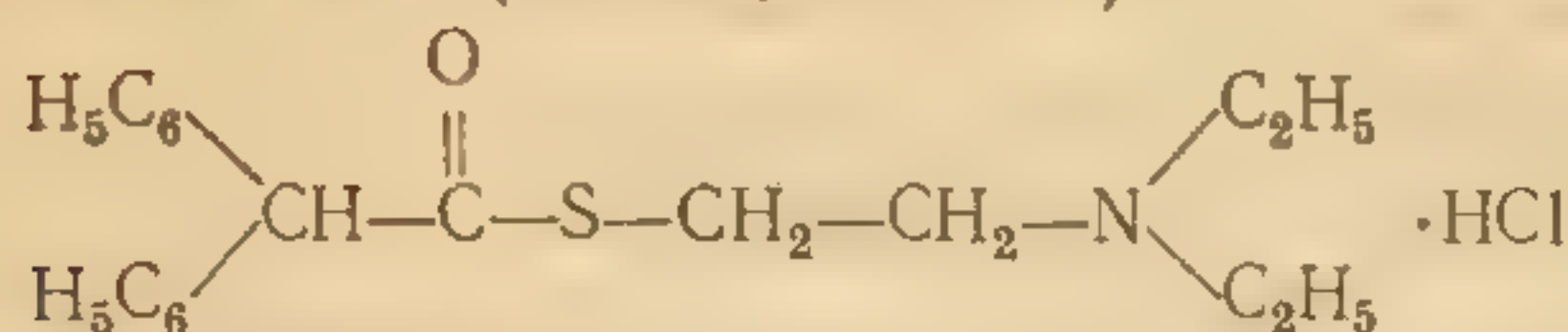
Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|-------|------------------------------------|-------|
| Апрофен | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота разбавленная | 10 мл | » » 200 » | 1 » |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 3 » | » » 10 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью с грушей 3 » | 1 » |
| | | Коническая колба вместимостью 50 » | 1 » |
| | | Воронка со складчатым фильтром | 1 » |

Помещают 0,5 г апрофена в коническую колбу, приливают 10 мл дистиллированной воды и 10 мл разбавленной азотной кислоты, встряхивают 3—5 мин и фильтруют в цилиндр вместимостью 300 мл, фильтрат разбавляют дистиллированной водой до 200 мл, перемешивают, по каплям приливают 3 мл раствора нитрата серебра. Выпадает белый творожистый осадок. Демонстрируют на черном экране или в проходящем свете.

ТИФЕН. THIPHENUM

(ГФ X, ст. 679)



$\text{C}_{20}\text{H}_{25}\text{NOS} \cdot \text{HCl}$

М.м. 363, 94

1. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|-------|-------------------------------|-----------|
| Тифен | 2,0 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 50 мл | с притертой пробкой | 1 шт. |
| | | Цилиндр вместимостью 100 | » 1 » |
| | | » » 50 | » 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью | 100 » 1 » |

Растворяют 2 г тифена в 70 мл дистиллированной воды в конической колбе при нагревании на сетке, охлаждают под струей холодной воды, переносят в цилиндр вместимостью 200 мл, приливают 50 мл раствора хлорида железа (III), закрывают и несколько раз энергично встряхивают. Через 5—7 мин выпадают блестящие игольчатые кристаллы, их количество при стоянии увеличивается. Демонстрируют на черном экране.

2. Реакция с растворами бихромата калия, нитропруссидом натрия и пиперидином

Реактивы, оборудование

Тифен 0,5 г

Остальные реактивы, посуду и методику выполнения реакции см. на с. 178.

3. Реакция с концентрированной азотной кислотой и раствором хлорида бария (обнаружение иона SO_4^{2-} после перевода органически связанной серы в ионогенное состояние)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|-------|---|----------|
| Тифен | 1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота концентрированная | 15 мл | » » 25 | » 1 » |
| Хлорид бария, 5% раствор | 10 » | » » 10 | » 1 » |
| Соляная кислота разбавленная | 10 » | Воронка с двойным складчатым фильтром «синяя лента» | 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью | 50 » 1 » |

Помещают 1 г тифена в коническую колбу, приливают 15 мл концентрированной азотной кислоты. Выпадает белый осадок. Содержимое колбы кипятят под тягой в течение 2 мин. Охлаждают под струей холодной воды и фильтруют в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до

300 мл, подкисляют 10 мл разведенной соляной кислоты и по каплям приливают 10 мл раствора хлорида бария. Выпадает мелкокристаллический белый осадок. Демонстрируют на черном экране или в проходящем свете.

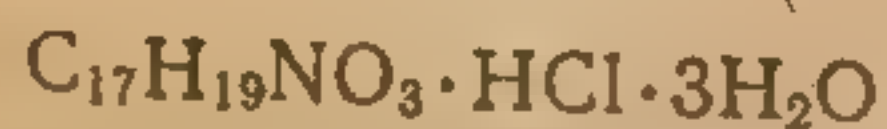
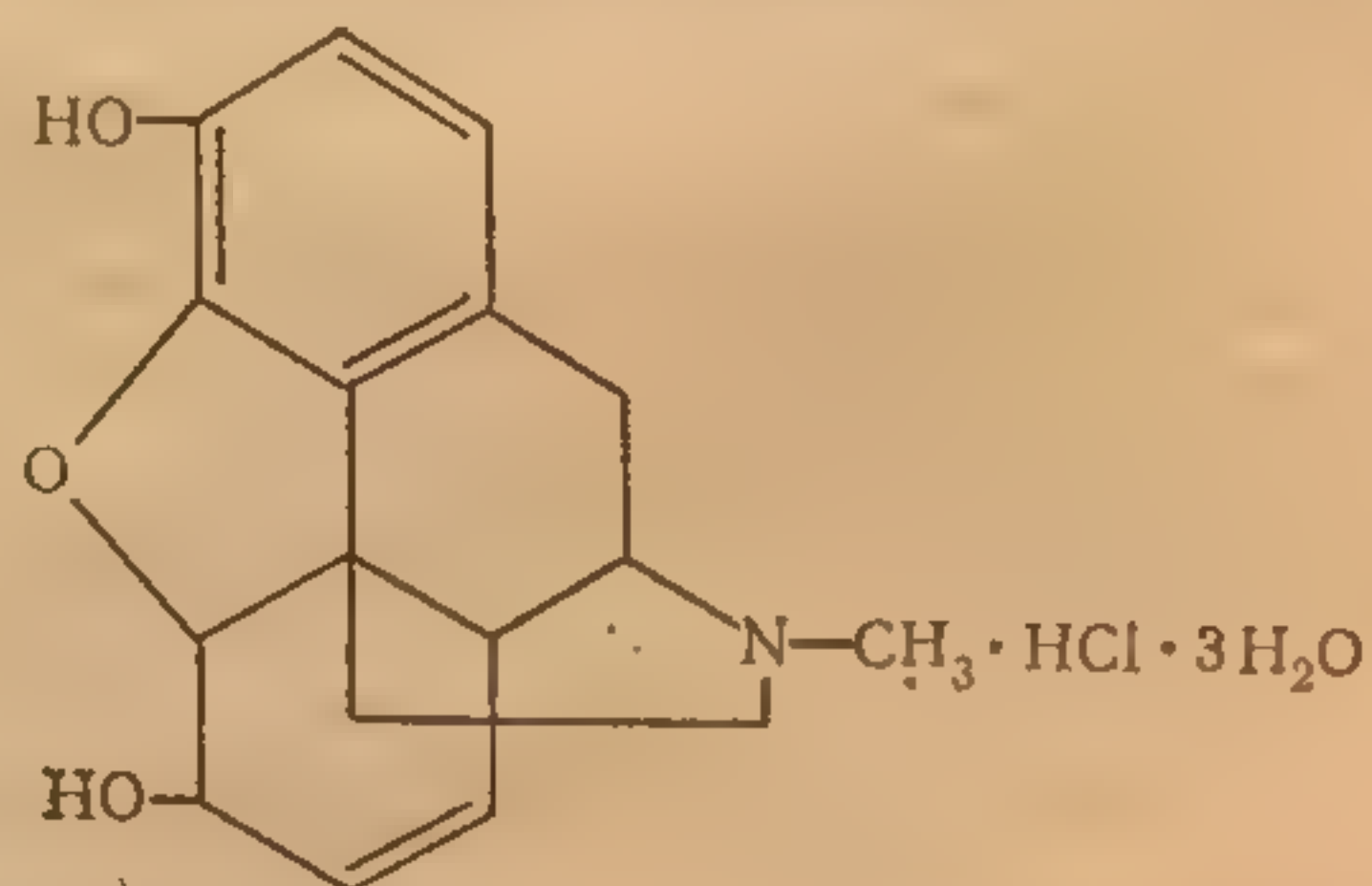
4. Реакция с азотной кислотой и раствором нитрата серебра (обнаружение иона Cl^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|-------|----------------------------------|-------|
| Тифен | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота разбавленная | 10 мл | " | " |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 3 » | Пипетка вместимостью 3 мл | 1 » |
| | | с грушей | 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью 50 | 1 » |
| | | Воронка с фильтром | 1 » |

Помещают 0,5 г тифена в коническую колбу, приливают 10 мл дистиллированной воды и 10 мл разбавленной азотной кислоты, встряхивают 3—5 мин и фильтруют в цилиндр вместимостью 300 мл, разбавляют дистиллированной водой до 200 мл, перемешивают и приливают по каплям 3 мл раствора нитрата серебра. Выпадает белый творожистый осадок. Демонстрируют на черном экране или в проходящем свете.

ПРОИЗВОДНЫЕ ФЕНАНТРЕНИЗОХИНОЛИНА МОРФИНА ГИДРОХЛОРИД. MORPHINI HYDROCHLORIDUM (ГФ X, ст. 413)



М.м. 375, 85

1. Реакция с раствором молибдата аммония

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|--------|-----------------------------|-------|
| Морфина гидрохлорид | 0,02 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Молибдат аммония, 1% раствор в концентрированной серной кислоте | 2 мл | Пипетка вместимостью 2 мл | 1 » |
| | | с грушей | 1 » |

Смачивают всю
раствора молибдат
морфина гидрохлор
и полосы. Дем
окрашивание след

2. Реакция в кон

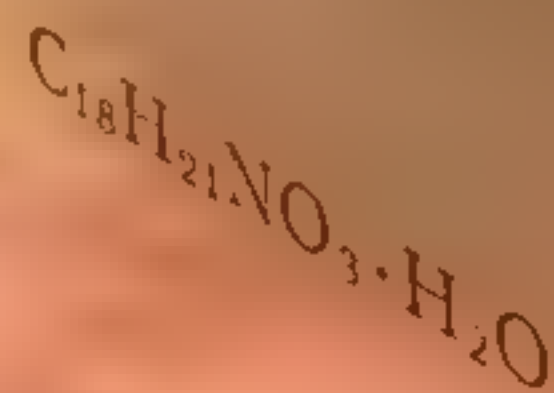
Морфина гидрохлорид
формальдегид, раствор
и трированной
кислоте (реактив Мар

Смачивают всю
раствора формальд
и равномерно прис
ляется яркое красн
на белом экране ил

3. Реакция с гексациано-(III)

Морфина гидрохлорид
раствор
хлорид железа(III),
раствор
Гексациано-(III)феррат
лия, 0,2% раствор

Помещают в ци
добавляют послед
феррата калия и
мешивают и разба
Появляется синее
не или в проходящ



Смачивают всю внутреннюю поверхность цилиндра 2 мл раствора молибдата аммония и равномерно присыпают 0,02 г морфина гидрохлорида. Быстро появляются фиолетовые струйки и полосы. Демонстрируют на белом экране. Через 2—3 мин окрашивание бледнеет и исчезает.

2. Реакция с раствором формальдегида в концентрированной серной кислоте

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|-----------------------------|------------|
| Морфина гидрохлорид | 0,02 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Формальдегид, раствор в концентрированной серной кислоте (реактив Марки) | 2 мл | Пипетка с грушей | 2 » 1 » |

Смачивают всю внутреннюю поверхность цилиндра 2 мл раствора формальдегида в концентрированной серной кислоте и равномерно присыпают 0,02 г морфина гидрохлорида. Появляется яркое красно-фиолетовое окрашивание. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

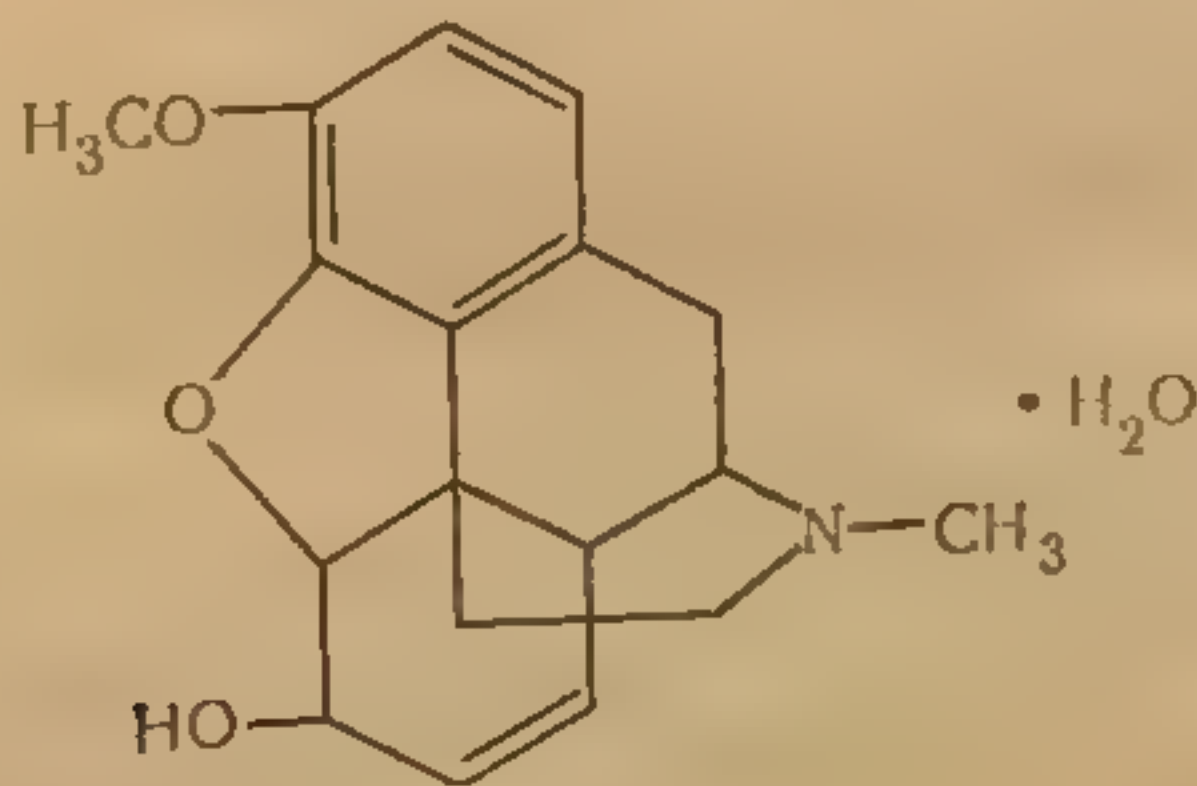
3. Реакция с растворами хлорида железа (III) и гексациано-(III)феррата калия (образование берлинской лазури) (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|------|-------------------------------|------------|
| Морфина гидрохлорид 0,2% раствор | 1 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 0,2% раствор | 2 » | Пипетка вместимостью с грушей | 2 » 2 » |
| Гексациано-(III)феррат калия, 0,2% раствор | 2 » | Пипетка вместимостью с грушей | 1 » 1 » |

Помещают в цилиндр 2 мл раствора хлорида железа (III), добавляют последовательно 2 мл раствора гексациано-(III)-феррата калия и 1 мл раствора морфина гидрохлорида, перемешивают и разбавляют дистиллированной водой до 200 мл. Появляется синее окрашивание. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

КОДЕИН. CODEINUM (ГФ X, ст. 170)



М.м. 317, 38

1. Реакция с раствором формальдегида в концентрированной серной кислоте

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|---------------------------------|-------|
| Кодеин | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Формальдегид, раствор в концентрированной серной кислоте (реактив Марки) | 2 мл | Пипетка вместимостью 2 с грушей | 1 » |

Смачивают всю внутреннюю поверхность цилиндра 2 мл раствора формальдегида в концентрированной серной кислоте и равномерно присыпают 0,05 г кодеина. Наблюдают появление струек и полос сине-фиолетового цвета. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|--|-------|
| Кодеин | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 50 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 50 мл | Пипетка вместимостью 1 с грушей | 2 » |
| Азотная кислота разбавленная | 0,5 » | Термостойкая пробирка вместимостью 100 » | 1 » |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 0,5 » | Кипящая водяная баня | |

Растворяют 0,05 г кодеина в 50 мл концентрированной серной кислоты в термостойкой пробирке. Добавляют при помешивании 5 капель раствора хлорида железа (III). Пробирку погружают в кипящую водяную баню на 1—2 мин. Появляется синее окрашивание, которое после добавления 2 капель разбавленной азотной кислоты переходит в красное. Демонстрируют в проходящем свете.

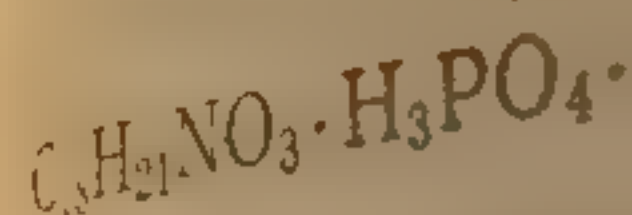
3. Реакция с концентрированной азотной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|--------|-------------------------------------|-------|
| Кодеин | 0,1 г | Чашка фарфоровая диаметром 25—30 см | 1 шт. |
| Азотная кислота концентрированная | 0,5 мл | Пипетка вместимостью 1 с грушей | 1 » |

Смачивают внутреннюю поверхность фарфоровой чашки 0,5 мл концентрированной азотной кислоты и затем равномерно присыпают 0,1 г кодеина. Появляется ярко-оранжевое окрашивание, переходящее через 4—5 мин в желтое.

КОДЕИН



1. Реа

Кодеина фосфат
Нитрат серебра, 2%
Азотная кислота разбавленная

Растворяют 0,1 г кодеина в 50 мл воды в цилиндре. По каплям добавляют азотную кислоту. Желтый осадок выпадает жидким.

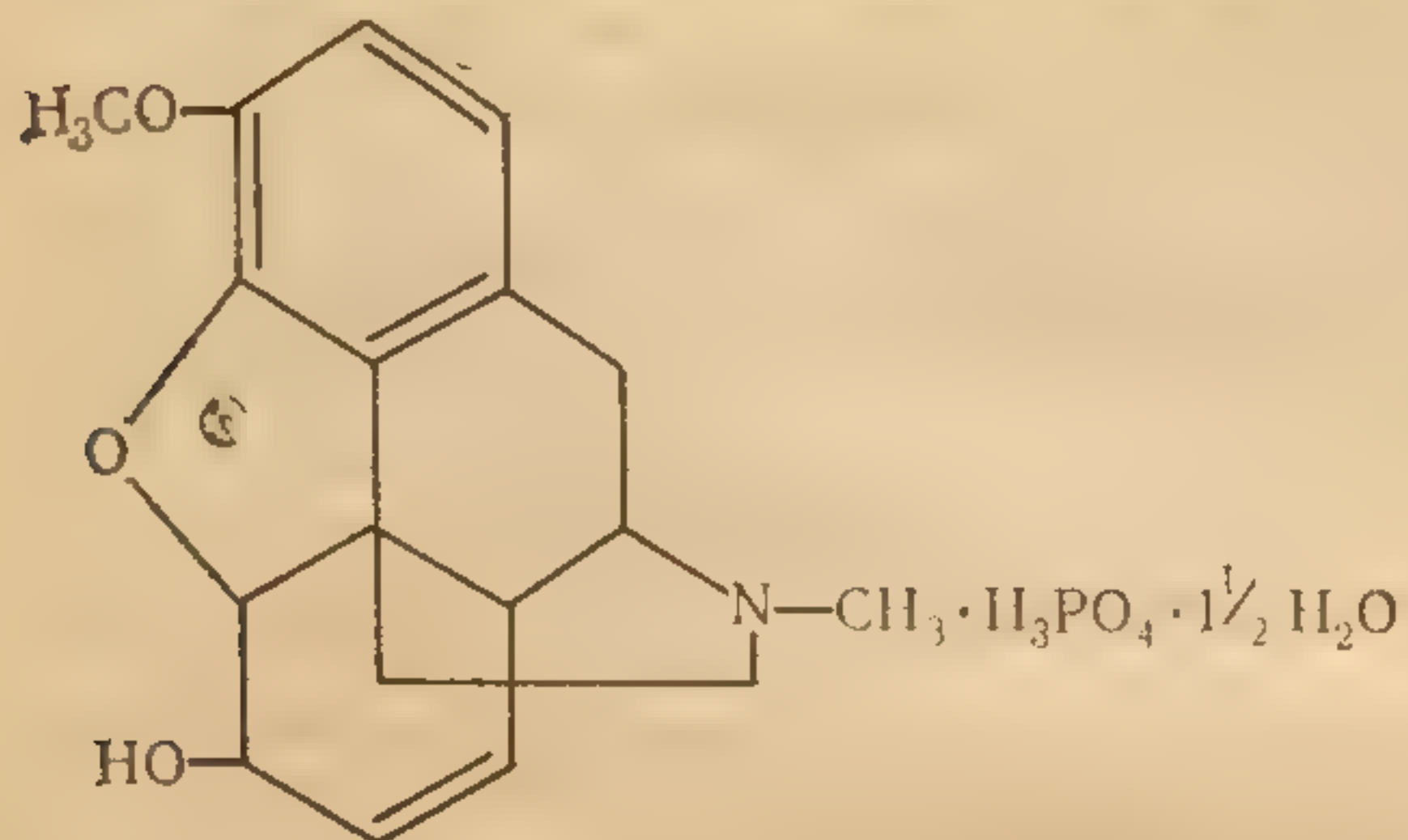
Половину раствора помещают в цилиндр вместимостью 100 мл. Осадок быстро промывают.

2. Реа

Кодеина фосфат
Молибдат аммония
Бензидин, растворенный в уксусной кислоте
Ацетат натрия кристаллический

В цилиндр помещают 0,1 г кодеина, 2 мл бензида, 2 мл молибдата аммония, 2 мл ацетата натрия. Добавляют 1 мл уксусной кислоты. В проходящем свете.

КОДЕИНА ФОСФАТ. CODEINI PHOSPHAS
(ГФ X, ст. 168)



М.м. 424, 39

1. Реакция с раствором нитрата серебра
(обнаружение иона PO_4^{3-})

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Кодеина фосфат | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 2 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 2 мл | » | » |
| Азотная кислота разбавлен- ная | 5 » | » | 10 » 2 » |

Растворяют 0,5 г кодеина фосфата в 50 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 100 мл, перемешивают и по каплям добавляют 5 мл раствора нитрата серебра. Сразу же выпадает желтоватый осадок. Демонстрируют на белом экране.

Половину раствора с осадком переносят во второй цилиндр вместимостью 100 мл и приливают 5 мл азотной кислоты. Осадок быстро растворяется.

2. Реакция с растворами молибдата аммония
и бензидина (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Кодеина фосфат | 0,12 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Молибдат аммония, раствор | 0,5 мл | Пипетка вместимостью | 2 » |
| Бензидин, раствор | 2,0 » | с грушей | 1 » |
| Ацетат натрия кристаллический | 1 г | Пипетка вместимостью | 1 » |
| | | с грушей | 1 » |

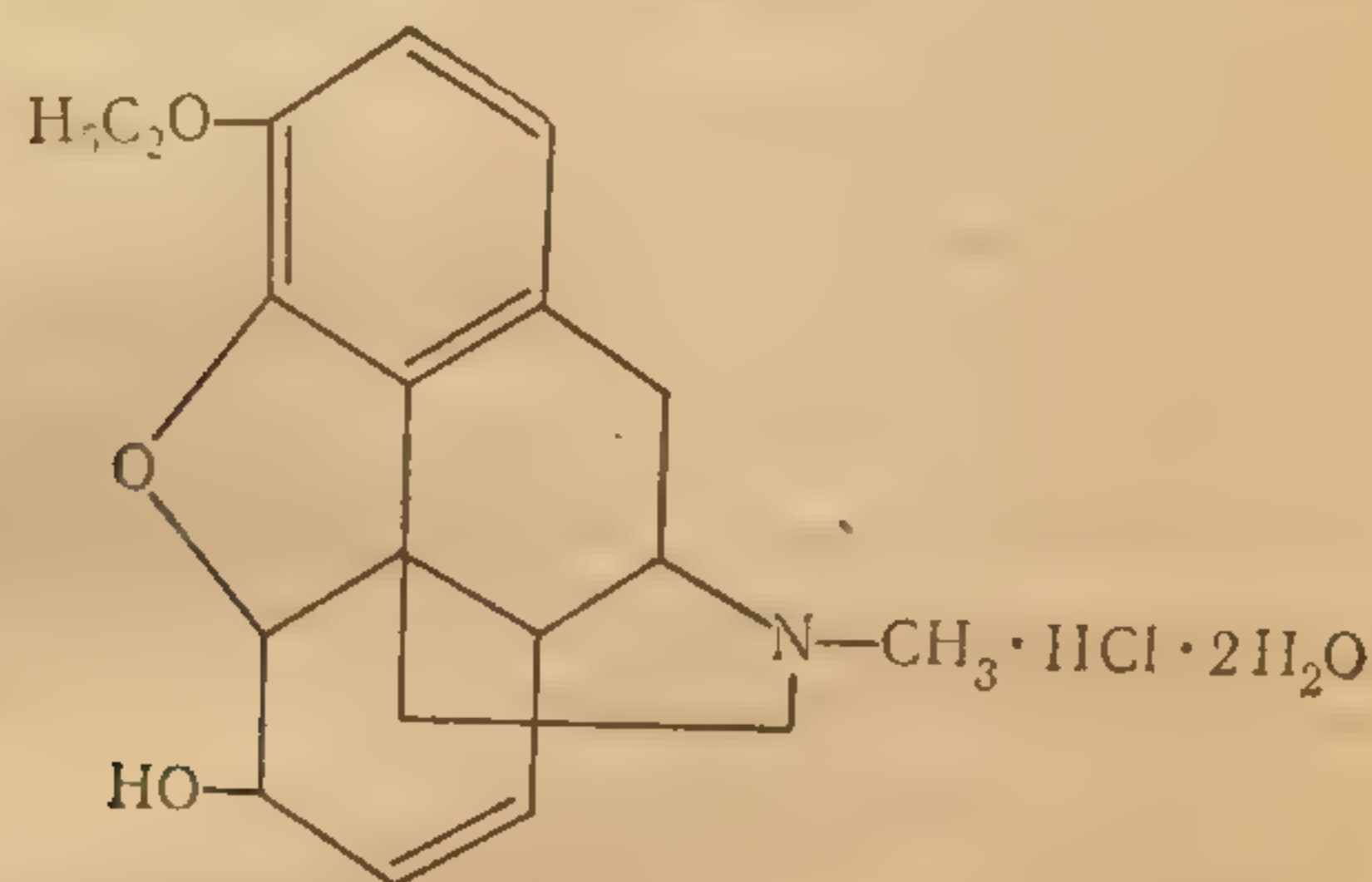
В цилиндре растворяют 0,12 г кодеина фосфата в 50 мл дистиллированной воды, прибавляют 0,5 мл раствора молибдата аммония, 2 мл раствора бензидина и перемешивают. Затем добавляют 1 г ацетата натрия. Через 2—3 мин осадок окрашивается в синий цвет. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДНЫЕ МОРФИНА

ЭТИЛМОРФИНА ГИДРОХЛОРИД (ДИОНИН).

AETHYLMORPHINI HYDROCHLORIDUM

(ГФ X, ст. 41)



$C_{19}H_{23}NO_3 \cdot HCl \cdot 2H_2O$

М.м. 385, 89

1. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------------|-------|
| Этилморфина гидрохлорид | 0,02 г | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 1 мл | из термостойкого стекла | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 50 » | Цилиндр вместимостью 50 » | 1 » |
| Азотная кислота разбавленная | 1 » | Пипетка вместимостью 1 » с грушей | 2 » |
| | | Водяная баня | |

Помещают 50 мл концентрированной серной кислоты в термостойкую пробирку, прибавляют 5 капель раствора хлорида железа (III), перемешивают. Затем добавляют 0,02 г этилморфина гидрохлорида, снова перемешивают. Пробирку помещают в кипящую водяную баню, раствор все время перемешивают. Через 1—2 мин появляется синее окрашивание. Пробирку вынимают из водяной бани и прибавляют 1 каплю разбавленной азотной кислоты. Появляется красное окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с раствором нитрата серебра (обнаружение иона Cl^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Этилморфина гидрохлорид | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 2 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 5 мл | » | » |
| Азотная кислота разбавленная | 2 » | Пипетка | » |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | с грушей | 1 » |

В цилиндре вместимостью 500 мл растворяют 0,1 г этилморфина гидрохлорида в 200 мл дистиллированной воды, подкисляют 2 мл разбавленной азотной кислоты, перемешивают и

30 каплям добавляют 3
заст и половину творожисты
300 мл. При перемешива
цилиндре приливают 10
ностью растворяется. 3

АПОМО
АРОМО

НО-

НО

$C_{17}H_{17}NO_2 \cdot HCl \cdot 3/4 H_2O$

1. Ре

Апоморфина гидрохлорид
Азотная кислота

Смачивают азот
мостью 500 мл и при
морфина гидрохлори
полосы и струйки. Д

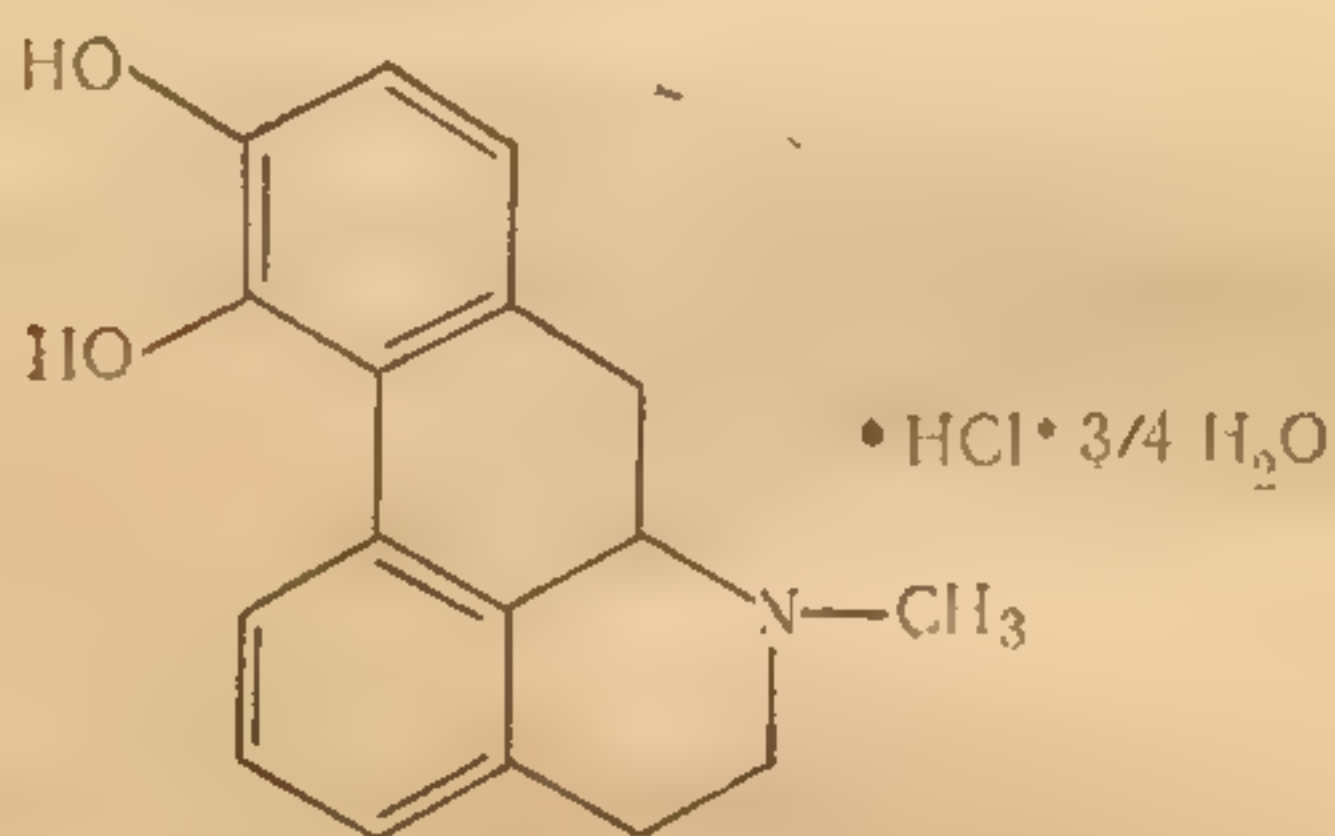
2. Реакци

Апоморфина гидрохлор
Гидрокарбонат натрия
раствор
Под. 0,1 н. раствор
Эфир

Растворяют 0,1
лированной воды
30 мл раствора г
йода, перемешива
пробкой и неско

по каплям добавляют 5 мл раствора нитрата серебра. Выделяется белый творожистый осадок. Раствор с осадком взбалтывают и половину его переносят во второй цилиндр вместимостью 500 мл. При перемешивании к раствору с осадком во втором цилиндре приливают 10 мл раствора аммиака. Осадок полностью растворяется. Демонстрируют на черном экране.

АПОМОРФИНА ГИДРОХЛОРИД.
APOMORPHINI HYDROCHLORIDUM
 (ГФ X, ст. 67)



$C_{17}H_{17}NO_2 \cdot HCl \cdot \frac{3}{4}H_2O$

М.м. 317, 30

1. Реакция с азотной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Апоморфина гидрохлорид | 0,03 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота | 10 мл | » | 10 » 1 » |

Смачивают азотной кислотой стенки цилиндра вместимостью 500 мл и присыпают их равномерным слоем 0,03 г апоморфина гидрохлорида. Сразу же появляются кроваво-красные полосы и струйки. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с раствором йода в присутствии гидрокарбоната натрия

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Апоморфина гидрохлорид | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Гидрокарбонат натрия, 5% раствор | 30 мл | с притертой пробкой | 50 » 3 » |
| Иод, 0,1 н. раствор | 3 » | Цилиндр вместимостью | 10 » 1 » |
| Эфир | 50 » | » | » |

Растворяют 0,1 г апоморфина гидрохлорида в 50 мл дистиллированной воды в цилиндре с притертой пробкой, приливают 30 мл раствора гидрокарбоната натрия и 3 мл 0,1 н. раствора йода, перемешивают и добавляют 50 мл эфира, закрывают пробкой и несколько раз встряхивают. После расслаивания

наблюдается красно-фиолетовое окрашивание верхнего, эфирного, слоя и зеленое окрашивание водного слоя. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

3. Реакция с азотной кислотой и раствором нитрата серебра (обнаружение иона Cl^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|-------|----------------------------------|-------|
| Апоморфина гидрохлорид | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Азотная кислота разбавленная | 10 мл | » | » |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 » | » | » |
| | | Колба коническая вместимостью 50 | » 1 » |
| | | Воронка с фильтром | 1 » |

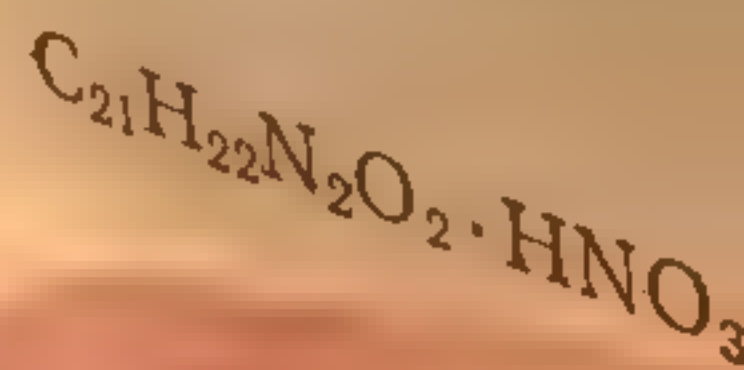
Растворяют 0,1 г апоморфина гидрохлорида в 10 мл воды в конической колбе, приливают 10 мл разбавленной азотной кислоты и фильтруют в цилиндр вместимостью 300 мл. Фильтрат разбавляют дистиллированной водой до 200 мл, перемешивают и по каплям приливают 10 мл раствора нитрата серебра. Выпадает белый творожистый осадок. Демонстрируют на черном экране или в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|--|---|
| 1. Сальсолина гидрохлорид | 21. Метацин |
| 2. Таблетки сальсолина гидрохлорида 0,03 г | 22. Таблетки метацина 0,002 г |
| 3. Сальсолидина гидрохлорид | 23. Раствор метацина 0,1% для инъекций |
| 4. Папаверина гидрохлорид | 24. Котарнина хлорид |
| 5. Таблетки папаверина гидрохлорида 0,02 г | 25. Таблетки котарнина хлорида 0,05 г, покрытые оболочкой |
| 6. Раствор папаверина гидрохлорида 2% для инъекций | 26. Морфина гидрохлорид |
| 7. Дибазол | 27. Раствор морфина гидрохлорида 1 или 5% для инъекций |
| 8. Таблетки дибазола 0,02 г | 28. Таблетки морфина гидрохлорида 0,01 г |
| 9. Спазмолитин | 29. Апоморфина гидрохлорид |
| 10. Таблетки спазмолитина 0,1 г | 30. Омнопон |
| 11. Тифен | 31. Раствор омнопона 1 или 2% для инъекций |
| 12. Таблетки тифена 0,02 или 0,03 г | 32. Кодеин |
| 13. Апрофен | 33. Таблетки кодеина 0,015 г |
| 14. Раствор апрофена 1% для инъекций | 34. Кодеина фосфат |
| 15. Таблетки апрофена 0,025 г | 35. Таблетки кодеина фосфата 0,015 г |
| 16. Дипрофен | 36. Этилморфина гидрохлорид |
| 17. Таблетки дипрофена 0,025 г | 37. Таблетки этилморфина гидрохлорида 0,01 или 0,015 г |
| 18. Арпенал | |
| 19. Таблетки арпенала 0,05 г | |
| 20. Раствор арпенала 2 и 5% для инъекций | |

| Препарат | Т. п. |
|--------------------------|--|
| Сальсолина гидрохлорид | 197—200 предвар. высуши 100—105 |
| Сальсолидина гидрохлорид | |
| Папаверина гидрохлорид | 182—183 делах 3 |
| Дибазол | 124—130 161—165 |
| Тифен | |
| Апрофен | |
| Котарнина хлорид | |
| Морфина гидрохлорид | |
| Омнопон | 154—155 (после ния 105°) |
| Кодеин | |
| Кодеина фосфат | |
| Гидрокодона фосфат | |
| Этилморфина гидрохлорид | |
| Текодин | |

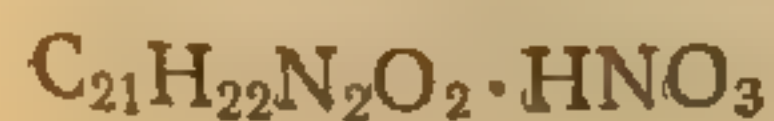
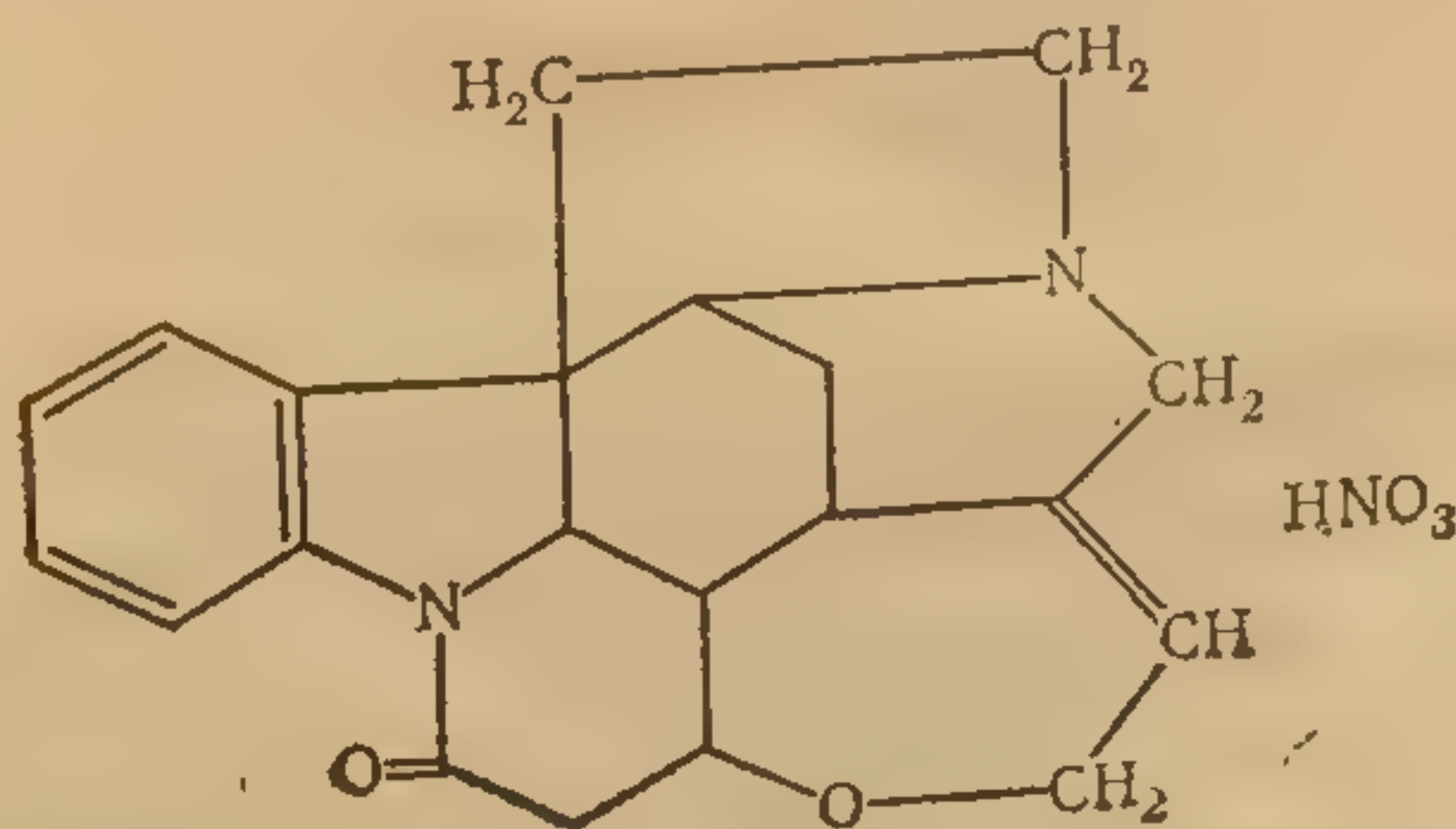


Б. Некоторые физические константы алкалоидов группы изохинолина и их синтетических аналогов

| Препарат | Т. пл., °C | Растворимость | | | |
|--------------------------|---|---------------|----------|---------|--------------|
| | | в воде | в спирте | в эфире | в хлороформе |
| Сальсолина гидрохлорид | 197—203 (после предварительного высушивания при 100—105°) | Р. | — | — | — |
| Сальсолидина гидрохлорид | — | 66,0 | Р. | — | М. |
| Папаверина гидрохлорид | — | 2,5 | М. | Н. | Р. |
| Дибазол | 182—186 (в пределах 3°) | Т. | Л. | Н. | Т. |
| Тифен | 124—130 | Р. | Л. | Оч. м. | Оч. л. |
| Апрофен | 161—165 | Л. | Л. | Оч. м. | Л. |
| Котарнина хлорид | — | Оч. л. | Л. | — | — |
| Морфина гидрохлорид | — | Р. | Т. | Оч. м. | Оч. м. |
| Омнопон | — | 6,6 | 2,0 | Оч. м. | Оч. м. |
| Кодеин | 154—157 (после высушивания при 100—105°) | М. | Л. | — | Л. |
| Кодеина фосфат | — | Л. | М. | Оч. м. | Оч. м. |
| Гидрокодона фосфат | — | Р. | Н. | Н. | Н. |
| Этилморфина гидрохлорид | — | Р. | Р. | Оч. м. | М. |
| Текодин | — | Л. | Т. | — | — |

VI. ПРОИЗВОДНЫЕ ИНДОЛА

СТРИХНИНА НИТРАТ. STRYCHNINI NITRAS (ГФ X, ст. 639)



М.м. 397, 43

1. Реакция с бихроматом калия

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-------------------------------|------------|
| Стрихнина нитрат | 0,05 г | Чашка фарфоровая | |
| Бихромат калия кристаллический | 0,04 » | диаметром 25—30 см | |
| Серная кислота концентрированная | 2,0 мл | Пипетка вместимостью с грушей | 2 мл 1 шт. |
| | | | 1 » |

Смачивают 2 мл концентрированной серной кислоты всю внутреннюю поверхность чашки и равномерно присыпают ее 0,05 г стрихнина нитрата, затем 0,04 г бихромата калия помещают на края чашки. Сразу же от краев чашки к центру начинают стекать синие и грязно-фиолетовые струйки. Избыток серной кислоты сливают. Окрашивание демонстрируют, повернув чашку на бок.

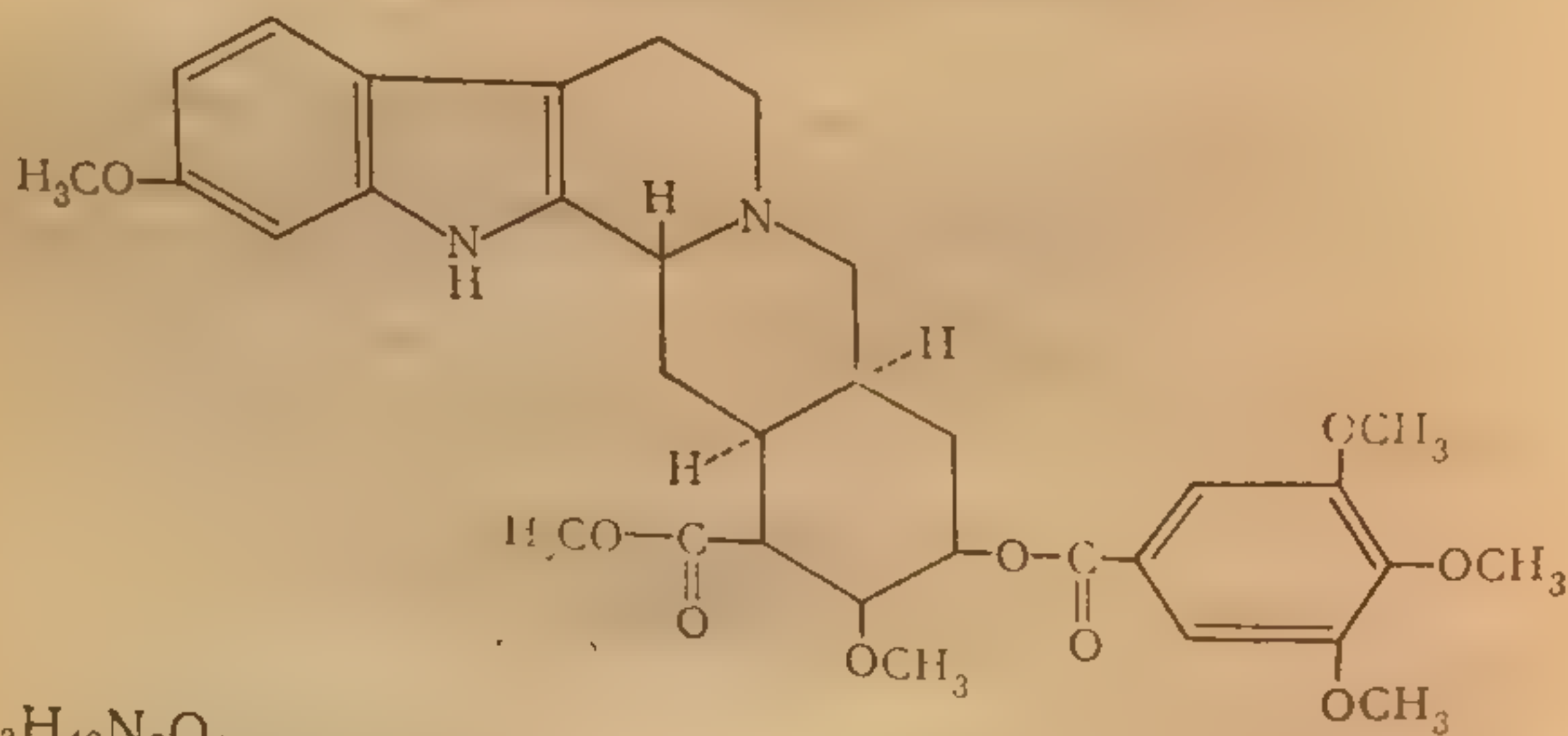
2. Реакция с раствором дифениламина (обнаружение иона NO_3^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Стрихнина нитрат | 0,04 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Дифениламин, раствор | 5 мл | » | 10 » 1 » |

Смачивают 5 мл раствора дифениламина внутреннюю поверхность цилиндра вместимостью 500 мл и равномерно присыпают 0,04 г стрихнина нитрата. Через 2—3 мин появляется синее окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

РЕЗЕРПИН. RESERPINUM (ГФ X, ст. 575)



$\text{C}_{33}\text{H}_{40}\text{N}_2\text{O}_9$

М.м. 608, 69

1. Реакция с раствором ванилина в соляной кислоте

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Резерпин | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Ванилин, раствор в соляной кислоте | 40 мл | » | 50 » 1 » |

Растворяют 0,05 г ванилина в цилиндре вместимостью 100 мл. Демонстрируют окрашивание.

2. Реакция с раствором

Резерпин
Ванилин, раствор в серной кислоте

Растворяют 0,05 г раствора ванилина в цилиндре вместимостью 100 мл. Демонстрируют фиолетовое окрашивание на белом экране.

3. Реакция с раствором

Резерпин
Спирт этиловый 95% (этиловый спирт)
Серная кислота, 0,5 н.
Нитрит натрия, 0,1 М.

Растворяют 0,05 г резерпина в 5 мл спирта в цилиндре вместимостью 100 мл. Добавляют 50 мл серной кислоты. Перемешивают. Появляется зеленое окрашивание на черном фоне.

дополнение

1. Физостигмина салицилат
2. Прозерин
3. Раствор прозерина
4. Таблетки прозерина
5. Оксазил
6. Таблетки оксазила
7. 0,01 г
8. Фосфакол
9. Раствор фосфакола
10. 0,01% (капли) во флаконе

Растворяют 0,05 г резерпина в 40 мл свежеприготовленного раствора ванилина в концентрированной соляной кислоте в цилиндре вместимостью 100 мл. Через 2—3 мин появляется розовое окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с раствором ванилина в серной кислоте (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Резерпин | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Ванилин, раствор в серной кислоте | 40 мл | » | » 1 » |

Растворяют 0,05 г резерпина в 40 мл свежеприготовленного раствора ванилина в концентрированной серной кислоте в цилиндре вместимостью 100 мл. Через 2—3 мин появляется красно-фиолетовое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

3. Реакция с раствором нитрита натрия в серной кислоте

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Резерпин | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Спирт этиловый 95% (этанол) | 100 мл | » | » 1 » |
| Серная кислота, 0,5 н. раствор | 50 » | » | » 1 » |
| Нитрит натрия, 0,1 М. раствор | 25 » | | |

Растворяют 0,05 г резерпина при помешивании в 100 мл спирта в цилиндре вместимостью 250 мл. Приливают последовательно 50 мл серной кислоты и 25 мл раствора нитрита натрия. Перемешивают. Через 5—6 мин в верхнем слое раствора появляется зеленая флюоресценция. Демонстрируют в отраженном свете на черном экране.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

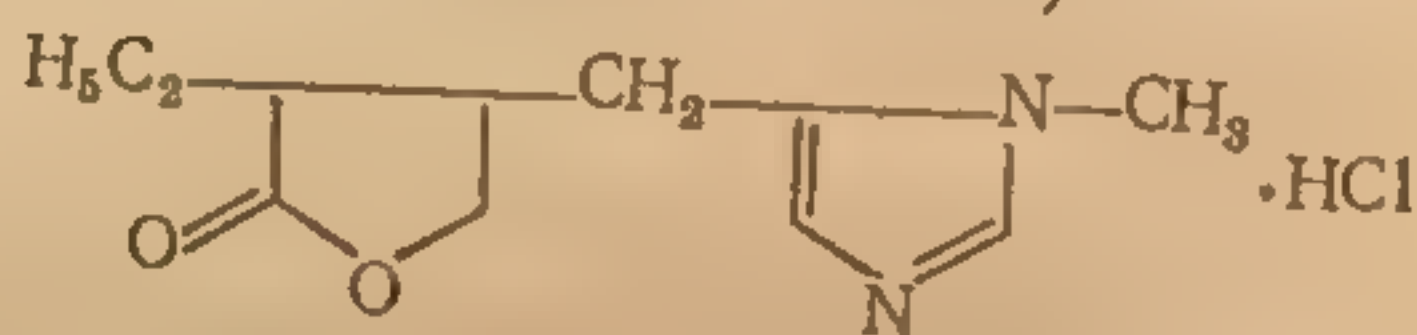
- | | |
|--|--|
| 1. Физостигмина салицилат | 9. Армин |
| 2. Прозерин | 10. Раствор армина 0,01 и 0,005% во флаконах (глазные капли) |
| 3. Раствор прозерина 0,05% для инъекций | 11. Стрихнина нитрат |
| 4. Таблетки прозерина 0,015 г | 12. Раствор стрихнина нитрата 0,1% для инъекций |
| 5. Оксазил | 13. Секуридина нитрат |
| 6. Таблетки оксазила 0,001; 0,005 и 0,01 г | 14. Таблетки секуридина нитрата 0,002 г |
| 7. Фосфакол | 15. Резерпин |
| 8. Раствор фосфакола 0,02, 0,013 и 0,01% во флаконах (глазные капли) | 16. Таблетки резерпина 0,0001 или 0,00025 г |

Б. Некоторые физические константы алкалоидов группы индола
и их синтетических аналогов

| Препарат | Т. пл., °С | Удельное вращение n_D^{20} | Растворимость | | | |
|---------------------------|----------------------|---|---------------|-------------|------------|-------------------|
| | | | в воде | в спирте | в эфире | в хлоро- форме |
| Физостигмина салицилат | 184—187 | от -91° до -94° (1% водный рас- твор) | Т. | Р. | М. | — |
| Прозерин | 142—146 | — | Оч. л. | Л. | Оч. м. | Л. |
| Стрихнина нит- рат | — | — | Т. | Т. | Н. | — |
| Резерпин | 261—265 (с разл.) | от -113° до -122° (1% раствор в хлороформе) | Оч. м. | Оч. м. | Оч. м. | Л |

VII. ПРОИЗВОДНЫЕ ИМИДАЗОЛА

ПИЛОКАРПИНА ГИДРОХЛОРИД.
PILOCARPINI HYDROCHLORIDUM
(ГФ X, ст. 534)



$C_{11}H_{16}N_2O_2 \cdot HCl$

М.м. 244, 72

Реакция с раствором бихромата калия и перекисью водорода

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|--|-------|
| Пилокарпина гидрохлорид | 0,15 г | Цилиндр вместимостью 250 мл с притертой пробкой | 1 шт. |
| Серная кислота разбавлен- ная | 5 мл | Цилиндр вместимостью 100 » | 1 » |
| Пергидроль | 5 » | Пипетка вместимостью 6 » | 3 » |
| Бихромат калия, 5% рас- твор | 5 » | | |
| Хлороформ | 100 » | | |

Растворяют 0,15 г пилокарпина гидрохлорида в 100 мл дис-
тиллированной воды в цилиндре вместимостью 250 мл. Прили-
вают последовательно 100 мл хлороформа, 5 мл раствора би-
хромата калия, 5 мл серной кислоты и 5 мл пергидроля. Ци-
линдр быстро закрывают и энергично встряхивают. После рас-
слоения жидкости нижний, хлороформный, слой окрашивается
в ярко-синий цвет. Демонстрируют в проходящем свете.

АЦЕКЛИДИН (С
ПО

$C_9H_5NO_2 \cdot C_7H_6O_3$

1. Реакция с ли

Ацеклидин
Лимонная кислота
Уксусный ангидрид

Смешивают 0,05
10 мл уксусного а
Появляется зелено
рируют, перелив о
500 мл и распреде
новато-желтое окра

2. Реакции
(о

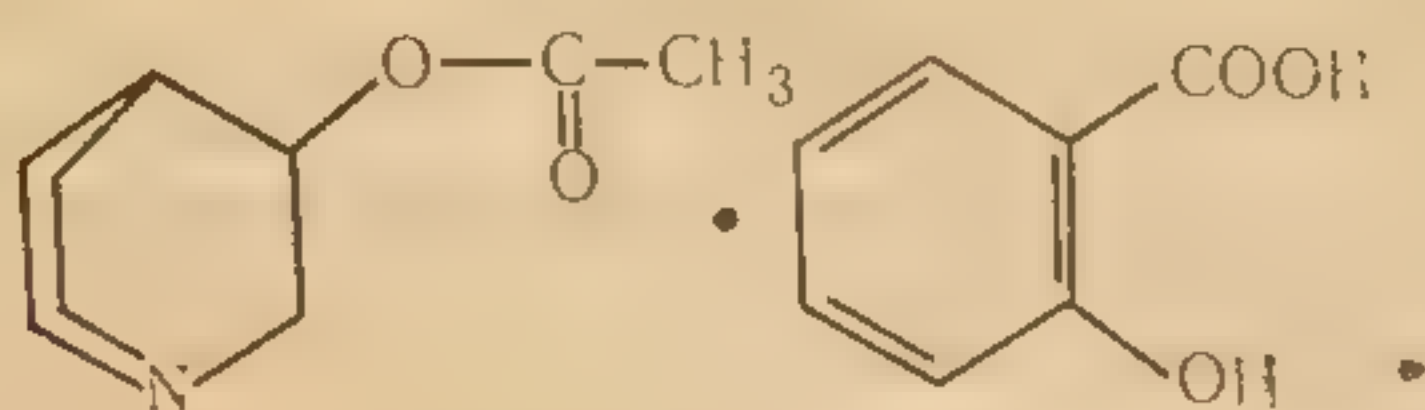
Ацеклидин
Хлорид железа(III).
раствор

Растворяют 0,0
воды в цилиндре в
1 мл раствора хл
фиолетовое окраш
в проходящем свет

дополнит

1. Пилокарпина гидрох
2. Ацеклидин
3. Глазная мазь ацекл

**АЦЕКЛИДИН (СИНТЕТИЧЕСКИЙ АНАЛОГ ПИЛОКАРПИНА
ПО ДЕЙСТВИЮ). ACESCLIDINUM**
(ГФ X, ст. 1)



$C_9H_{15}NO_2 \cdot C_7H_6O_3$

М.м. 307, 34

1. Реакция с лимонной кислотой и уксусным ангидридом

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Ацеклидин | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Лимонная кислота | 0,02 » | » | 10 » 1 » |
| Уксусный ангидрид | 10 мл | Пробирка вместимостью 20 » | 1 » |
| | | с притертой пробкой | |

Смешивают 0,05 г ацеклидина, 0,02 г лимонной кислоты и 10 мл уксусного ангидрида в пробирке с притертой пробкой. Появляется зеленовато-желтое окрашивание, которое демонстрируют, перелив окрашенный раствор в цилиндр вместимостью 500 мл и распределив его по стенкам. Через 15—20 мин зеленовато-желтое окрашивание переходит в вишнево-красное.

**2. Реакция с раствором хлорида железа (III),
(обнаружение салицилат-иона)**

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Ацеклидин | 0,02 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 1 мл | Пипетка вместимостью 1 » | 1 » |

Растворяют 0,02 г ацеклидина в 100 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 200 мл и приливают по каплям 1 мл раствора хлорида железа (III). Появляется прозрачное фиолетовое окрашивание. Демонстрируют на белом экране и в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

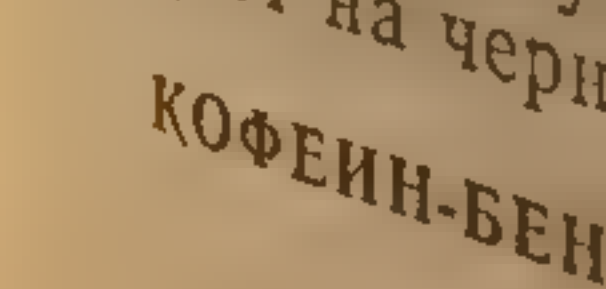
- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Пилокарпина гидрохлорид | 4. Раствор ацеклидина 0,2% для инъекций |
| 2. Ацеклидин | 5. Бензамон. |
| 3. Глазная мазь ацеклидина 3 и 5% | |

ной соли. К
водяной бане. С
зляется ядро-
нув чашку на ба
К окрашивани
творам аммиака.
раствор перенес
ют дистиллирова

$$\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$$

Кофеин, 0,1% раст.
Танин, 0,1% раствор

Помешают 25
мостью 500 мл и
на при помешива
падает белый оса
бавлении всего у
стрируют на чери
ко


$$\text{C}_{15}\text{H}_{15}\text{N}_4\text{O}_4\text{Na}$$

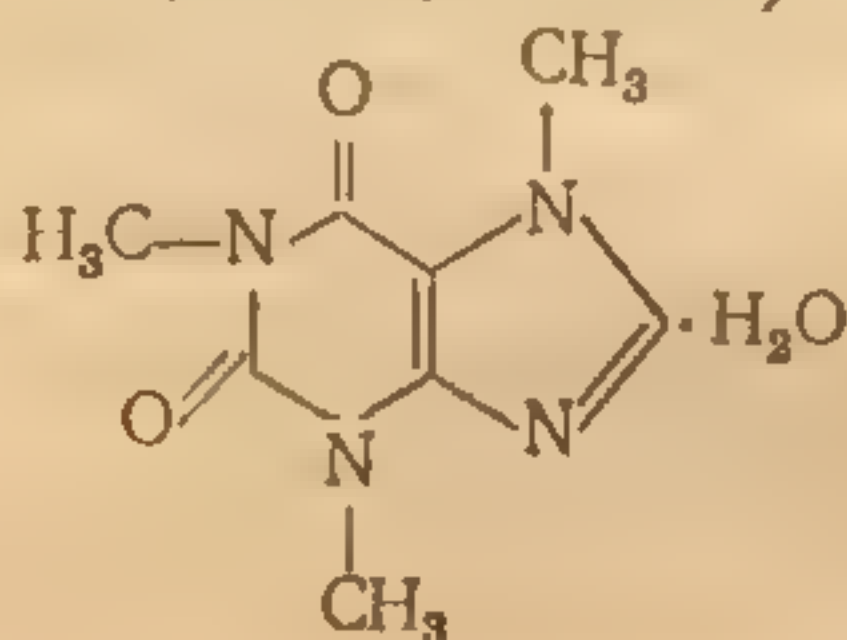
Кофеин-бензоат натр
Хлорид железа (III)
раствор
13—16.

раствор бензоат натр
13—16. железа(III)

ной соляной кислоты. Перемешивают, выпаривают на кипящей водяной бане, остаток смачивают 0,5 мл раствора аммиака. Появляется ярко-малиновое окрашивание. Демонстрируют, повернув чашку на бок.

К окрашенному остатку в чашке добавляют еще 0,5 мл раствора аммиака, 20 мл дистиллированной воды. Окрашенный раствор переносят в цилиндр вместимостью 100 мл и разбавляют дистиллированной водой до 50 мл.

КОФЕИН. COFFEINUM
(ГФ X, ст. 172)



М.м. 212, 21

М.м. 194, 19 (безводный)

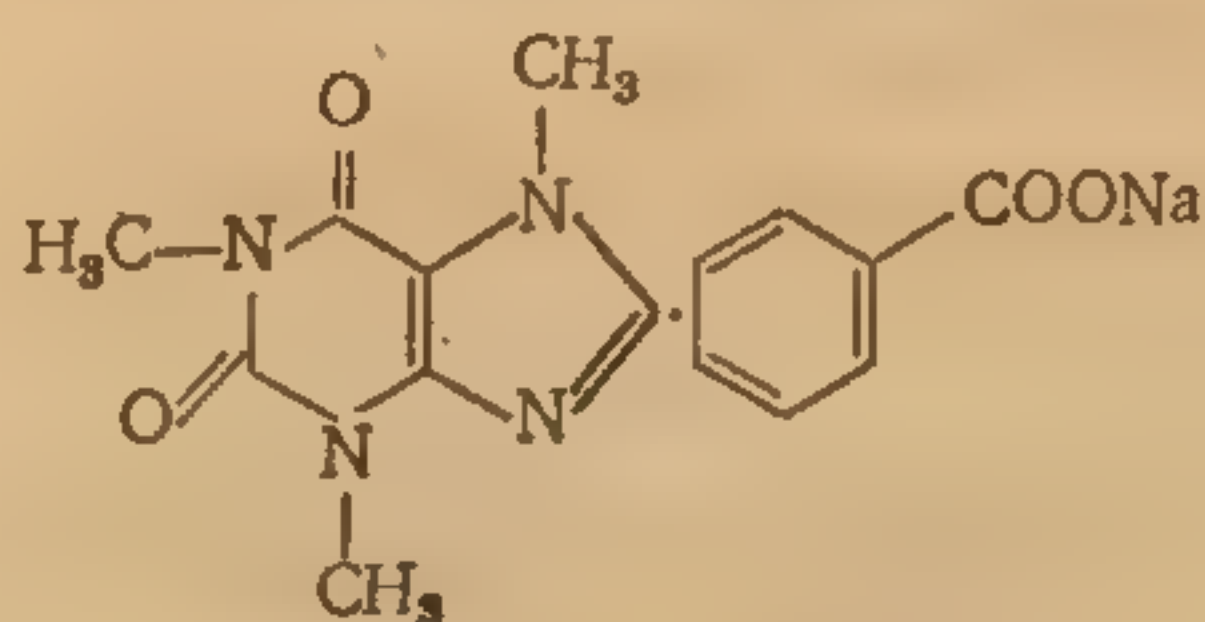
Реакция с раствором танина

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------|-------|-----------------------------|------------|
| Кофеин, 0,1% раствор | 25 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Танин, 0,1% раствор | 200 » | » | » 1 » |
| | | » | » 25 » 1 » |

Помещают 25 мл раствора кофеина в цилиндр вместимостью 500 мл и постепенно добавляют 200 мл раствора танина при помешивании. При добавлении 15—20 мл раствора выпадает белый осадок, который полностью растворяется при добавлении всего указанного количества раствора танина. Демонстрируют на черном экране.

КОФЕИН-БЕНЗОАТ НАТРИЯ. COFFEINUM-NATRII BENZOAS
(ГФ X, ст. 173)



М.м. 338, 30

Реакция с раствором хлорида железа (III)
(обнаружение бензоат-иона)

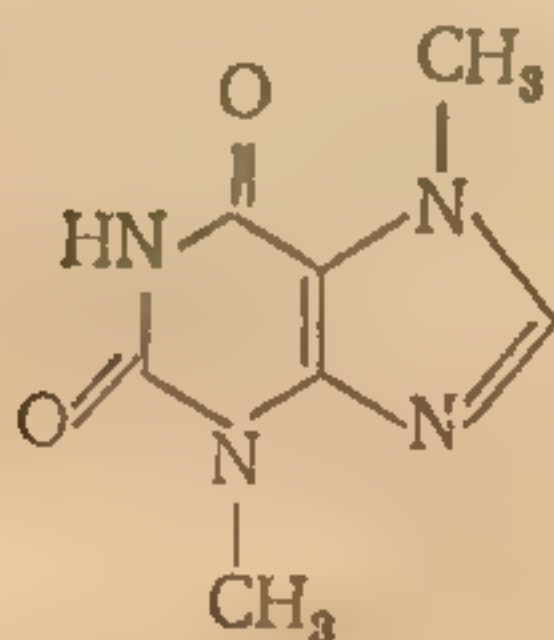
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|-------|-----------------------------|------------|
| Кофеин-бензоат натрия | 0,4 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 5 мл | » | » 10 » 1 » |

Растворяют 0,4 г кофеин-бензоат натрия в 200 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 300 мл и добавляют 5 мл раствора хлорида железа (III). Выпадает буровато-желтый осадок. Демонстрируют в проходящем свете.

ТЕОБРОМИН. THEOBROMINUM

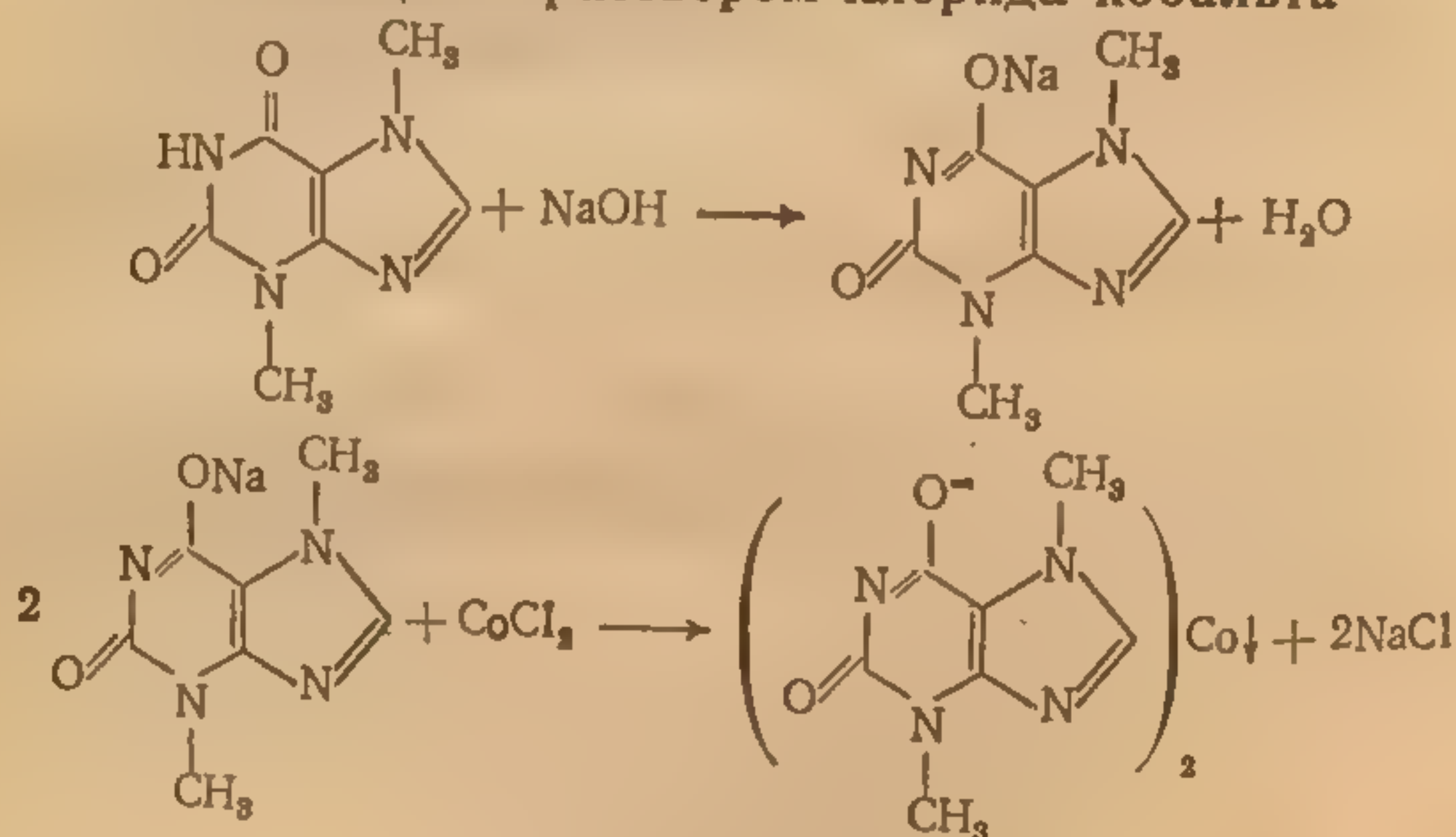
(ГФ X, ст. 670)



$C_7H_8N_4O_2$

М.м. 180, 17

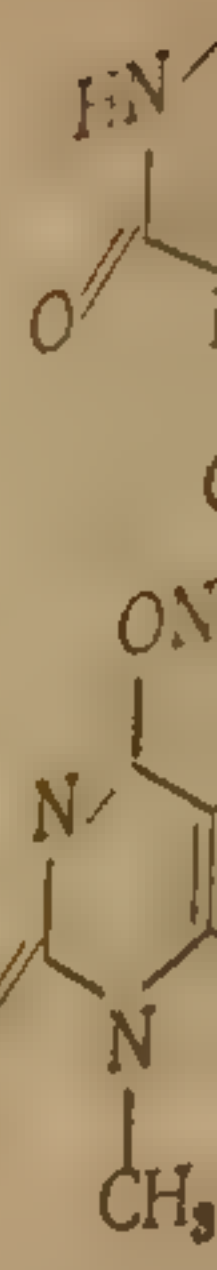
1. Реакция с раствором хлорида кобальта



Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| Теобромин | 1 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Едкий натр 0,1 н. раствор | 50 мл | » | » |
| Хлорид кобальта, 2% раствор | 12 мл | » | » |
| | | Колба коническая вместимостью 200 | » 1 » |
| | | Воронка с фильтром | 1 » |

Встряхивают в колбе в течение 2 мин 1 г теобромина с 50 мл раствора едкого натра и фильтруют в цилиндр вместимостью 300 мл, фильтрат разбавляют дистиллированной водой до 150 мл и добавляют 12 мл раствора хлорида кобальта. Появляется фиолетовое окрашивание. Через 10—12 мин выпадает серовато-голубой осадок. Демонстрируют в проходящем свете.



Теобромин
Едкий натр, 0,1 н.
Нитрат серебра, 2%

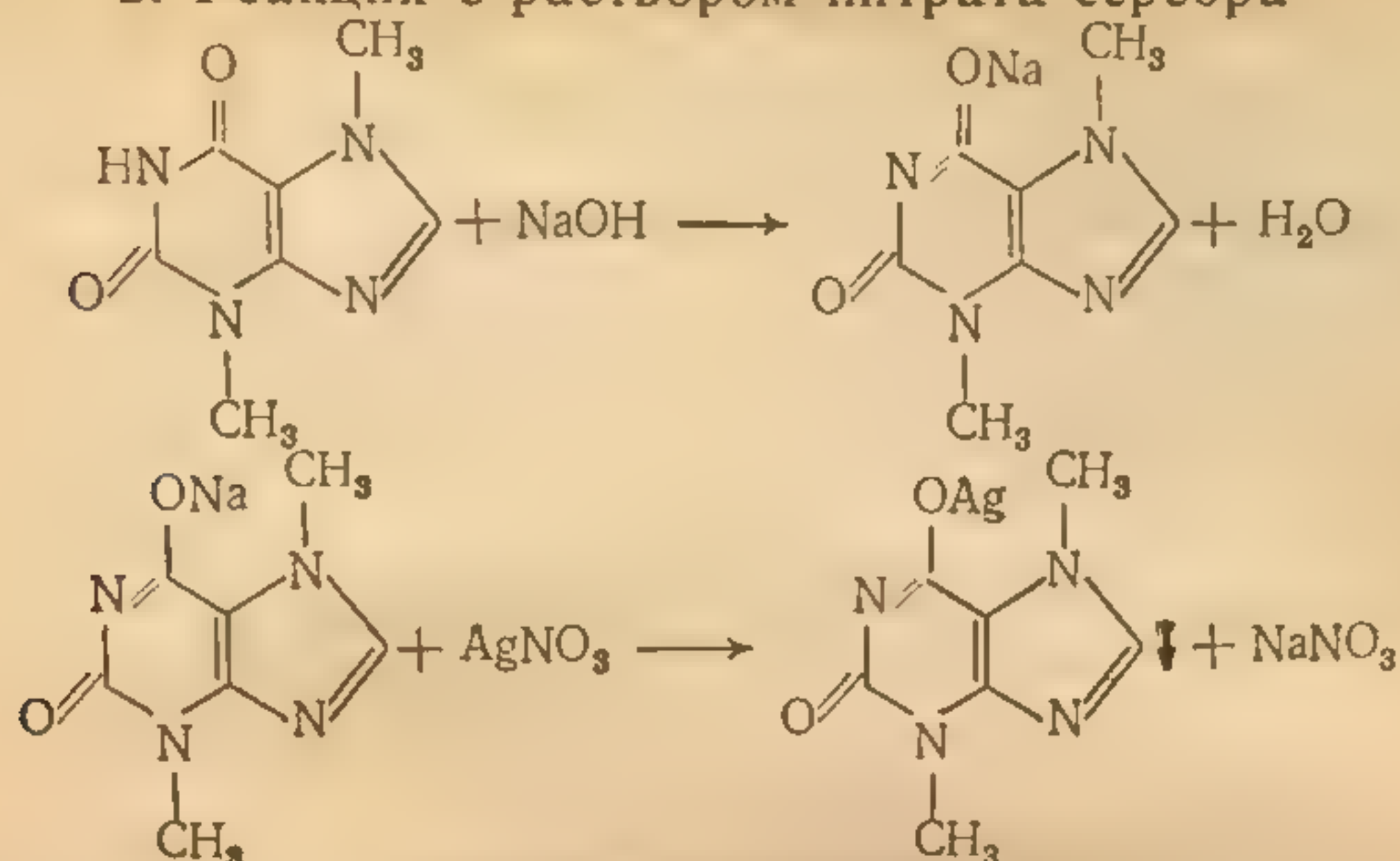
Встряхивают
20 мл раствора
вместимостью 300
дой до 200 мл,
тора нитрата
Демонстрируют
ТЕМИСАЛ

$C_7H_7N_4NaO_2$
 $C_7H_5NaO_3$

Реакт

Темисал
Соляная кислота ра
Хлорид железа (III)
твор

2. Реакция с раствором нитрата серебра

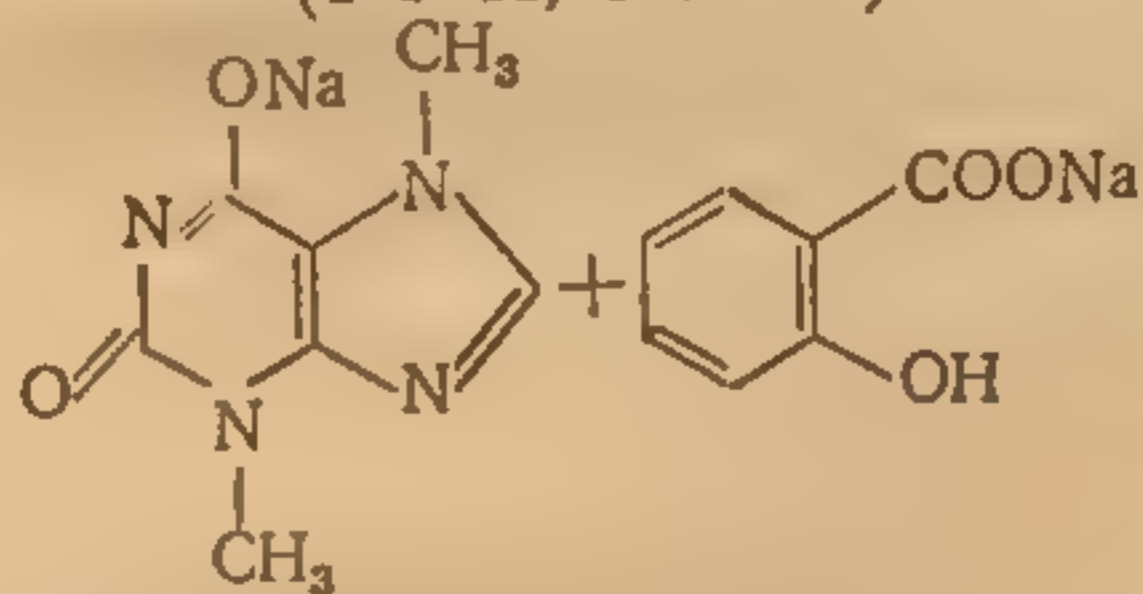


Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| Теобромин | 0,3 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 0,1 н. раствор | 20 мл | » | » |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 » | » | » |
| | | Колба коническая вместимостью 100 | » 1 » |
| | | Воронка с фильтром | 1 » |

Встряхивают в колбе в течение 2 мин 0,3 г теобромина с 20 мл раствора едкого натра, затем фильтруют в цилиндр вместимостью 300 мл. Фильтрат разбавляют дистиллированной водой до 200 мл, перемешивают и добавляют к нему 10 мл раствора нитрата серебра. Выпадает белый студенистый осадок. Демонстрируют на черном экране.

ТЕМИСАЛ (ДИУРЕТИН). THEMISALUM (DIURETINUM) (ГФ X, ст. 669)



$\text{C}_7\text{H}_7\text{N}_4\text{NaO}_2$
 $\text{C}_7\text{H}_5\text{NaO}_3$

М.м. 202, 15
М.м. 160, 10

Реакция с раствором хлорида железа (III) (обнаружение салицилат-иона)

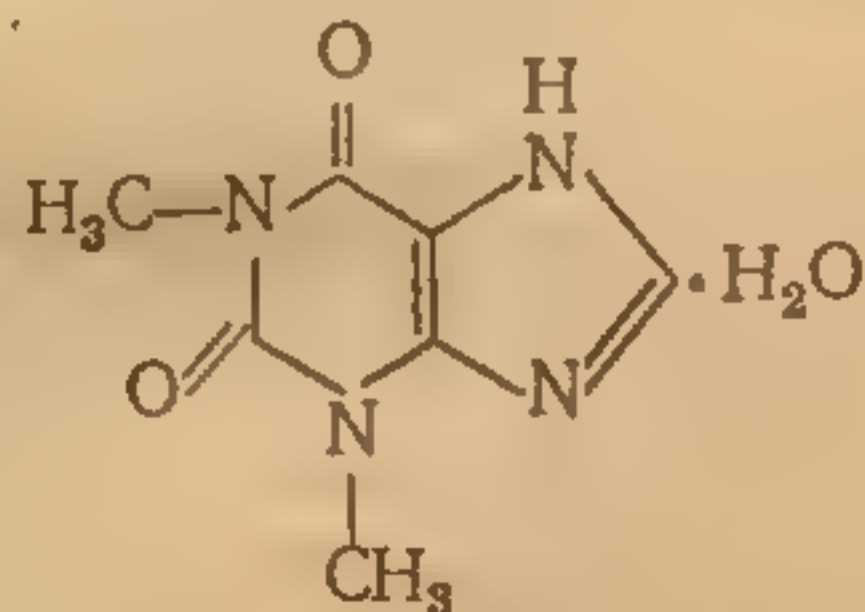
Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|-------|----------------------------------|-------|
| Темисал | 0,2 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разбавленная | 2 мл | » | » |
| Хлорид железа(III), 3% раствор | 1 » | Пипетка с грушей | 1 » |
| | | Пипетка с грушей | 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью 50 | » 1 » |
| | | Воронка с фильтром | 1 » |

Растворяют в колбе при легком нагревании 0,2 г темисала в 20 мл дистиллированной воды. Охлаждают и по каплям добавляют разбавленную соляную кислоту при постоянном перемешивании до тех пор, пока не начнет выделяться хлопьевидный осадок белого цвета. Полученную реакционную массу встряхивают в течение 1 мин, а затем фильтруют в цилиндр вместимостью 300 мл. Фильтрат разбавляют до 200 мл дистиллированной водой и прибавляют 1 мл раствора хлорида железа (III). Появляется яркое фиолетовое окрашивание.

Примечание. Пользоваться для нейтрализации уксусной кислотой, как рекомендует ГФ X, нежелательно, так как ацетат-ионы дают красное окрашивание, маскирующее фиолетовое окрашивание.

ТЕОФИЛЛИН. THEOPHYLLINUM (ГФ X, ст. 672)

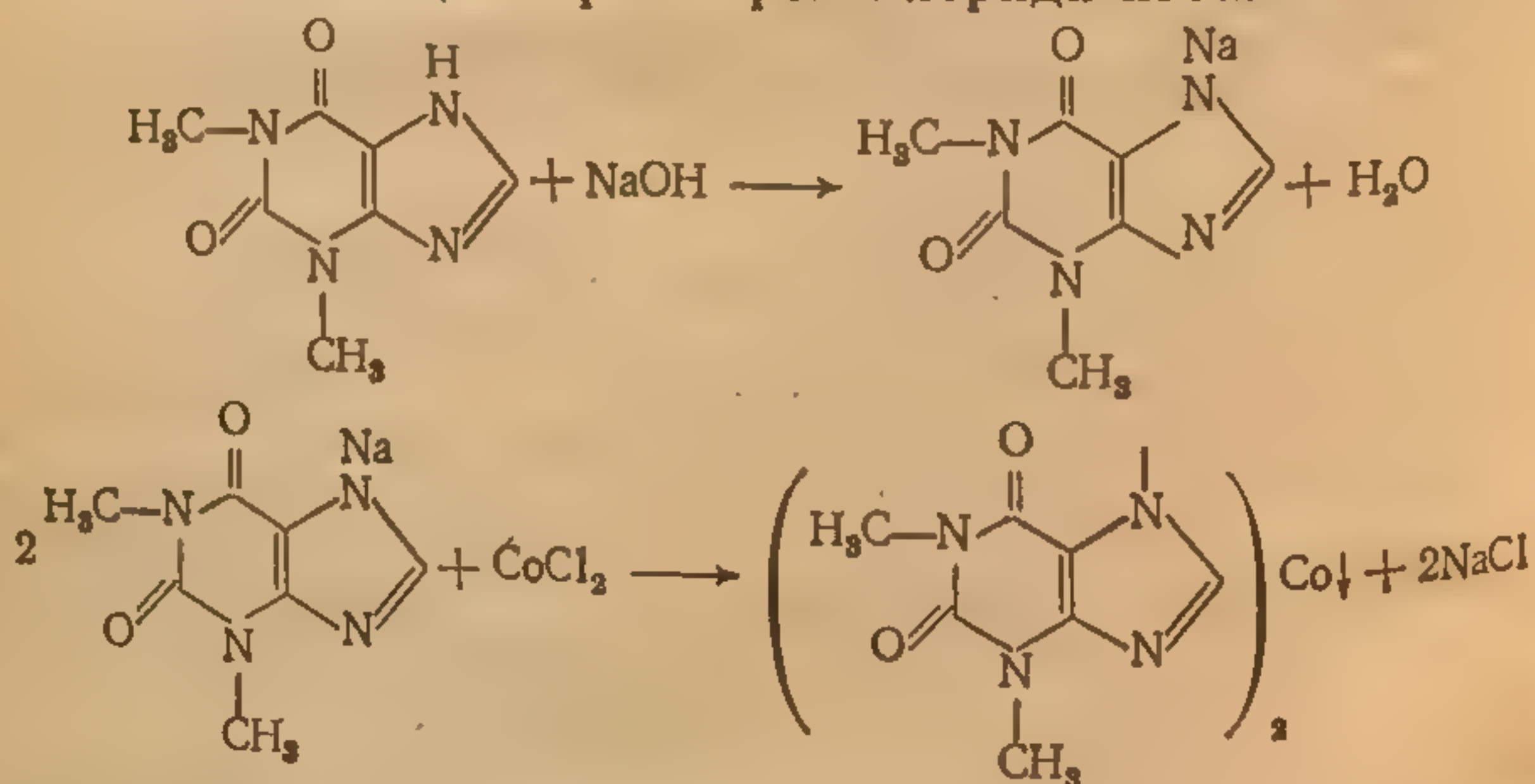


$C_7H_8N_4O_2 \cdot H_2O$

М.м. 198, 18

М.м. 180, 17 (безводный)

1. Реакция с раствором хлорида кобальта

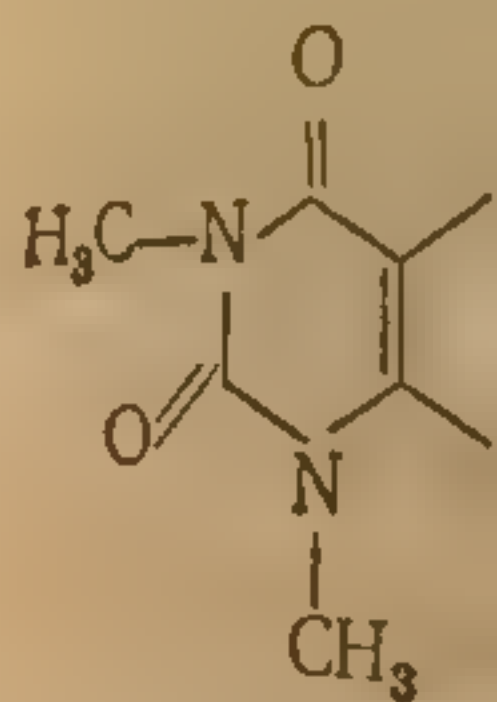
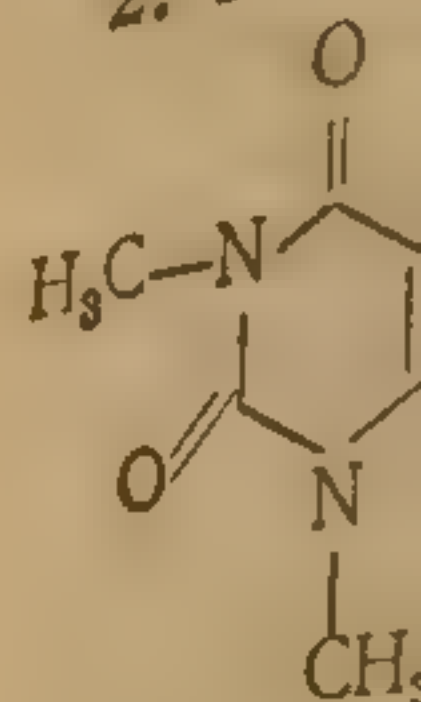


Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| Теofilлин | 3 г | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 0,1 н. раствор | 70 мл | 100 » | 1 » |
| Хлорид кобальта, 2% раствор | 15 » | 50 » | 1 » |
| | | 25 » | 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью 200 » | 1 » |
| | | Воронка с фильтром | 1 » |

В течение 3
70 мл раствора
мешают в цилин
рат сохраняют
рованной водой
раствора хлорида
цвета. Демонстри

2. Реакция



Теofilлин-натрий,
(фильтрат, пол
в предыдущем опы
Нитрат серебра, 2%

Помещают 15
вместимостью 30
150 мл, перемеш
серебра (не пер
денный осадок

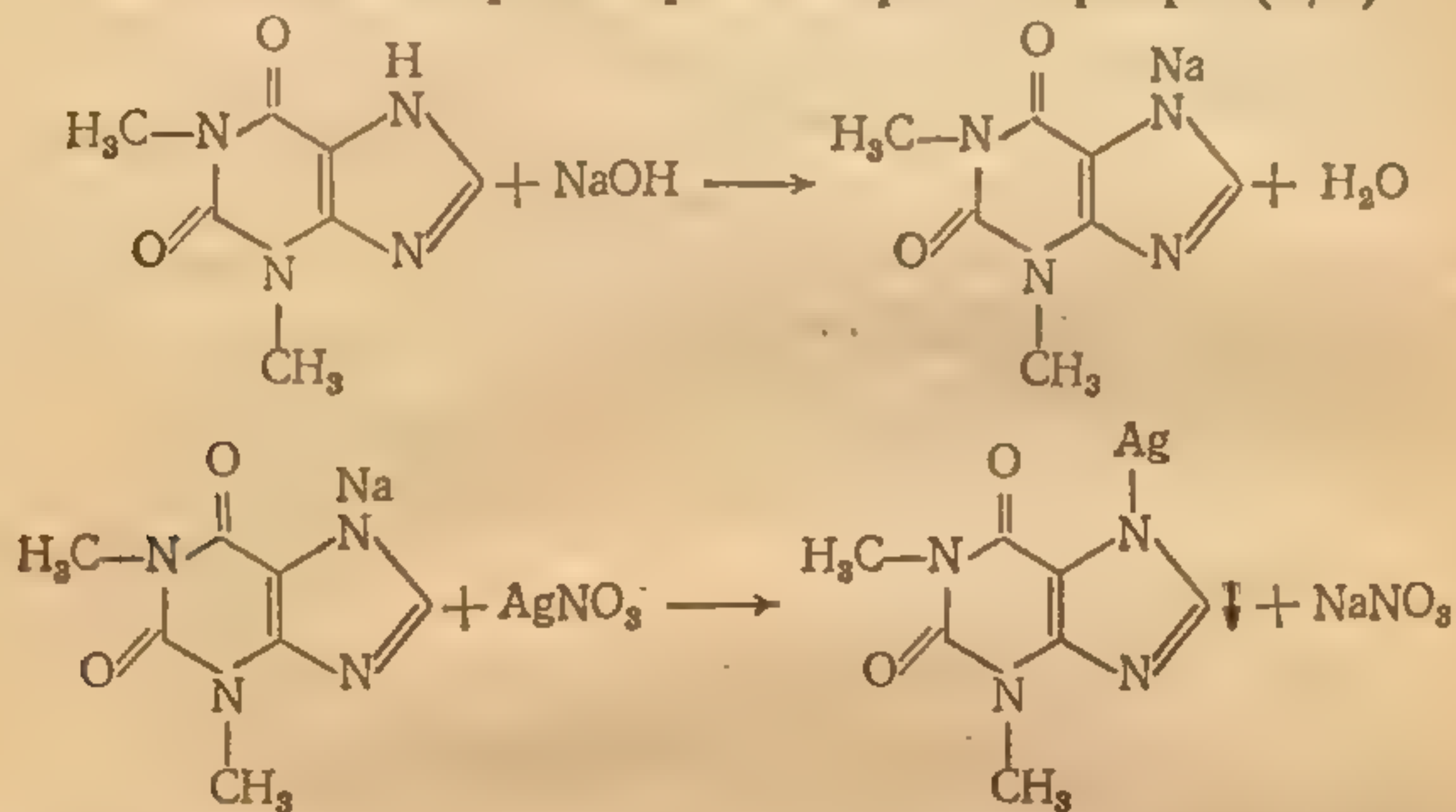
3. Реакция

Теofilлин
Спирт этиловый 20%
Нитрат кобальта, 2%
твой раствор
Аммиак, 3% спирто
твор

Растворяют
последовательно
и 2 мл раствор
ние. Демонстрир

В течение 3 мин встряхивают в колбе 3 г теофиллина с 70 мл раствора едкого натра, фильтруют; 40 мл фильтрата помещают в цилиндр вместимостью 300 мл (оставшийся фильтрат сохраняют для следующего опыта), разбавляют дистиллированной водой до 150 мл, перемешивают и прибавляют 15 мл раствора хлорида кобальта. Выпадает осадок бело-розового цвета. Демонстрируют на черном экране.

2. Реакция с раствором нитрата серебра (н/о)



Реактивы, оборудование

| | | |
|----------------------------|-----------------------------|----------|
| Теofilлин-натрий, раствор | Цилиндр вместимостью 300 мл | 1 шт. |
| (фильтрат, полученный | > | 15 > 1 > |
| в предыдущем опыте) | > | 10 > 1 > |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 > | |

Помещают 15 мл раствора теofilлин-натрия в цилиндр вместимостью 300 мл, разбавляют дистиллированной водой до 150 мл, перемешивают и прибавляют 10 мл раствора нитрата серебра (не перемешивать!). Образуется полупрозрачный студенистый осадок. Демонстрируют на черном экране.

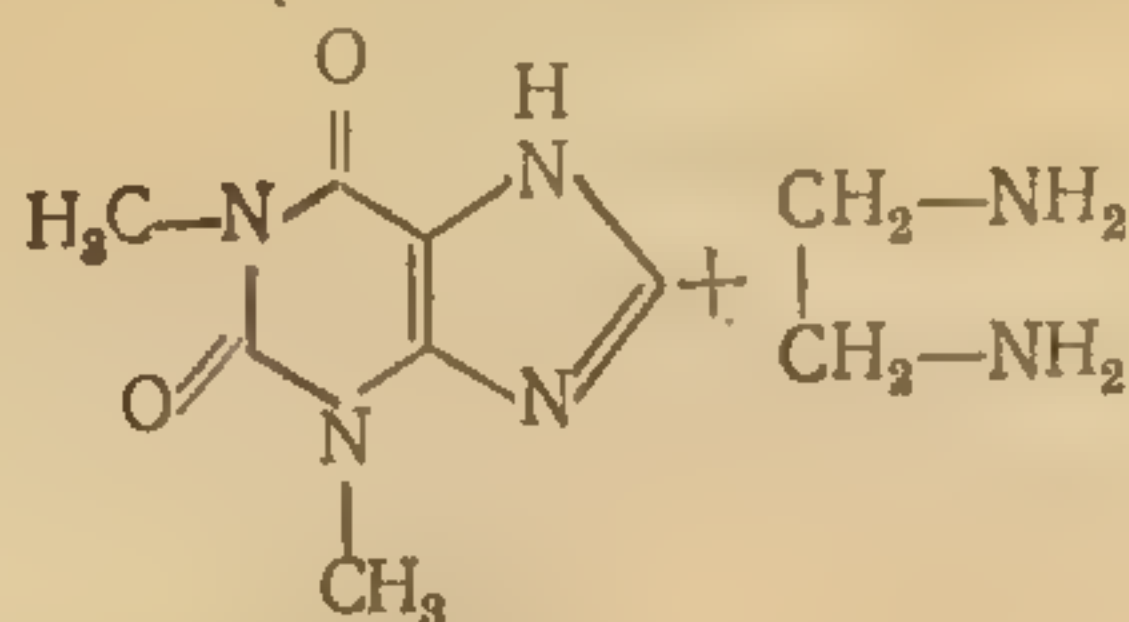
3. Реакция с раствором соли кобальта в аммиачной спиртовой среде (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Теofilлин | 0,25 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Спирт этиловый 20% | 50 мл | Пипетка вместимостью 2 мл | |
| Нитрат кобальта, 3% спиртовой раствор | 2 > | с грушей | 2 > |
| Аммиак, 3% спиртовой раствор | 2 > | | |

Растворяют 0,25 г теofilлина в цилиндре в 50 мл спирта; последовательно прибавляют 2 мл раствора нитрата кобальта и 2 мл раствора аммиака. Появляется фиолетовое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

ЭУФИЛЛИН. EURHYLLINUM
(ГФ X, ст. 250)



$C_7H_8N_4O_2 \cdot C_2H_8N_2$

М.м 240, 26

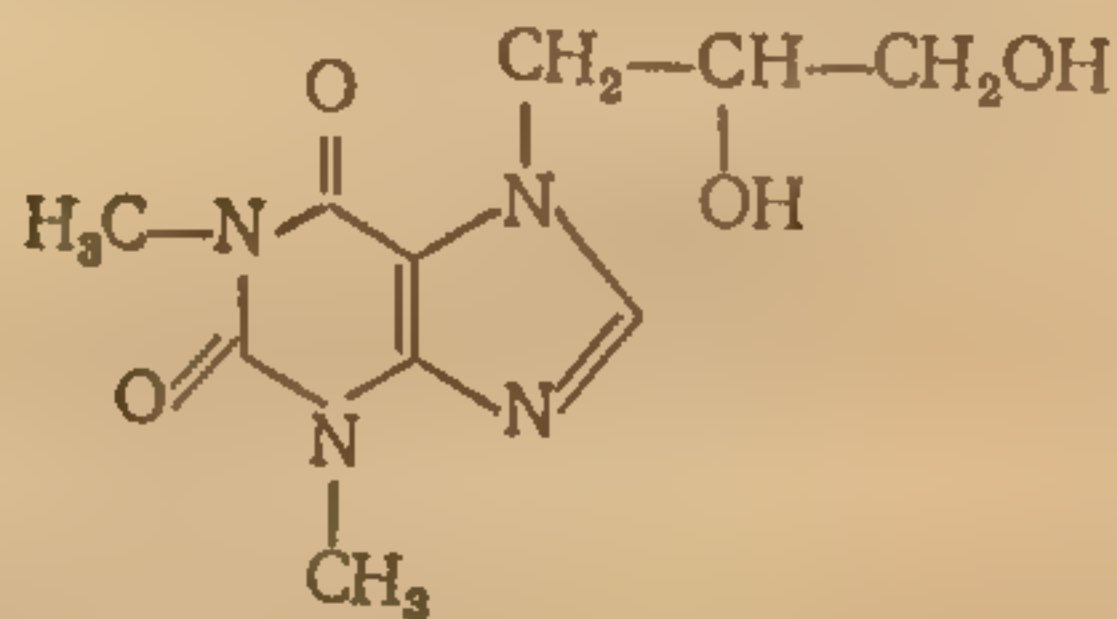
Реакция с раствором сульфата меди

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Эуфиллин | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Сульфат меди, 10% раствор | 5 мл | " | 10 > 1 > |

Растворяют 0,5 г эуфиллина в 300 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 500 мл и приливают 5 мл раствора сульфата меди. Появляется яркое сине-фиолетовое окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

ДИПРОФИЛЛИН. DIPROPHYLLINUM
(ГФ X, ст. 231)



$C_{10}H_{14}N_4O_4$

М.м. 254, 24

1. Реакция с раствором едкого натра

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|--|-------|--------------------------------------|--------|-------|
| Дипрофиллин | 0,5 г | Колба коническая вместимостью | 100 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 25 мл | Воронка диаметром 5—7 см | 1 | > |
| Красная лакмусовая бумага, лист размерами 15×15 см | | Предметное стекло размерами 20×20 см | | 1 шт. |

Помещают 0,5 г дипрофиллина в коническую колбу, добавляют 25 мл раствора едкого натра, в горло колбы вставляют воронку, на которую помещают лист красной лакмусовой бумаги. Колбу помещают на сетку и нагревают раствор до кипения. Наблюдается синее окрашивание красной лакмусовой бумаги (NH_3). Демонстрируют, поместив красную лакмусовую бумагу на предметное стекло.

Дипрофиллин
Базульфит натрия
Нитропресси натрия
твор свежеприготовлен.
Пиперидин
Едкий натр, 1 н. раство...

Помещают 0,5 г
го стекла, добавляя
встряхиванием. Проб
мещают фильтроваль
ленным 1% раствором
ридином. Пробирку с
ровальной бумаге п
переходит в розовое п
едкого натра.

дополните...

А. Сп...

1. Кофеин
2. Кофеин-бензоат нат
3. Раствор кофеин-бен
4. Таблетки кофеин-бен
5. Теобромин
6. Таблетки теобромин
7. Темисал

Б. Некоторые ф...

| Препарат | |
|-----------------------|-----|
| Кофеин | 234 |
| Кофеин-бензоат натрия | выз |
| Теобромин | 80° |
| Темисал | мас |
| Теофиллин | |
| Эуфиллин | |
| Дипрофиллин | |

Медленно раство...

2. Реакция с бисульфитом калия, раствором нитропруссидка калия и пиперидином

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|--|-------|
| Дипрофиллин | 0,5 г | Пробирка вместимостью 20 мл | |
| Бисульфит калия | 5 » | из термостойкого стекла | 1 шт. |
| Нитропруссид натрия, 1% раствор свежеприготовленный | 1 мл | Воронка диаметром 5—7 см | 1 » |
| Пиперидин | 1 » | Фильтровальная бумага, лист размерами 20×20 см | 1 » |
| Едкий натр, 1 н. раствор | 1 » | Предметное стекло размерами 25×25 см | 1 ■ |

Помещают 0,5 г дипрофиллина в пробирку из термостойкого стекла, добавляют 5 г бисульфита калия, перемешивают встряхиванием. Пробирку закрывают воронкой, на которую помещают фильтровальную бумагу, смоченную свежеприготовленным 1% раствором нитропруссидка натрия, а затем — пиперидином. Пробирку осторожно нагревают на горелке. На фильтровальной бумаге появляется синее окрашивание, которое переходит в розовое при добавлении нескольких капель раствора едкого натра.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|---|---|
| 1. Кофеин | 8. Теофиллин |
| 2. Кофеин-бензоат натрия | 9. Эуфиллин |
| 3. Раствор кофеин-бензоата натрия 10 или 20% для инъекций | 10. Раствор эуфиллина 2,4 или 12% для инъекций |
| 4. Таблетки кофеин-бензоата натрия 0,1 или 0,2 г | 11. Таблетки эуфиллина 0,15 г |
| 5. Теобромин | 12. Дипрофиллин |
| 6. Таблетки теобромина 0,25 г | 13. Таблетки дипрофиллина 0,2 г |
| 7. Темисал | 14. Раствор дипрофиллина 2,5 и 10% для инъекций |

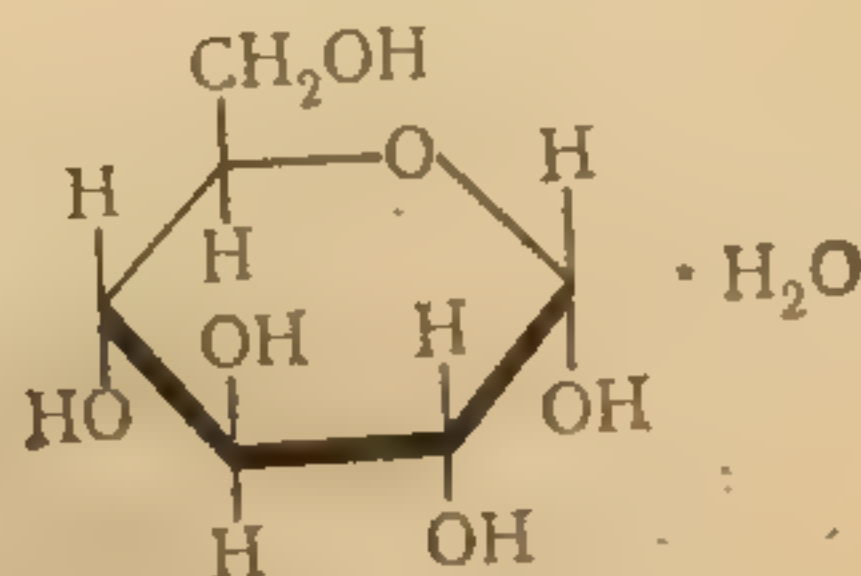
Б. Некоторые физические константы алкалоидов группы пурина

| Препарат | Т. пл., °C | Растворимость | | | |
|-----------------------|---|-----------------|----------|--------------|--------------|
| | | в воде | в спирте | в эфире | в хлороформе |
| Кофеин | 234—237 (после высушивания при 80° до постоянной массы) | Т. | Т. | Оч. м. | Л. |
| Кофеин-бензоат натрия | — | Л. | Т. | — | — |
| Теобромин | — | Оч. м. | Оч. м. | Оч. м. 96 | Оч. м. |
| Темисал | — | Оч. л. | — | Н. | Н. |
| Теофиллин | 271—274 | М. | М. | М. | М. |
| Эуфиллин | — | Р. ¹ | — | — | — |
| Дипрофиллин | 158—163 | Р. ¹ | Р. | Н. | Н. |

¹ Медленно растворим в воде в соотношении 1 : 10.

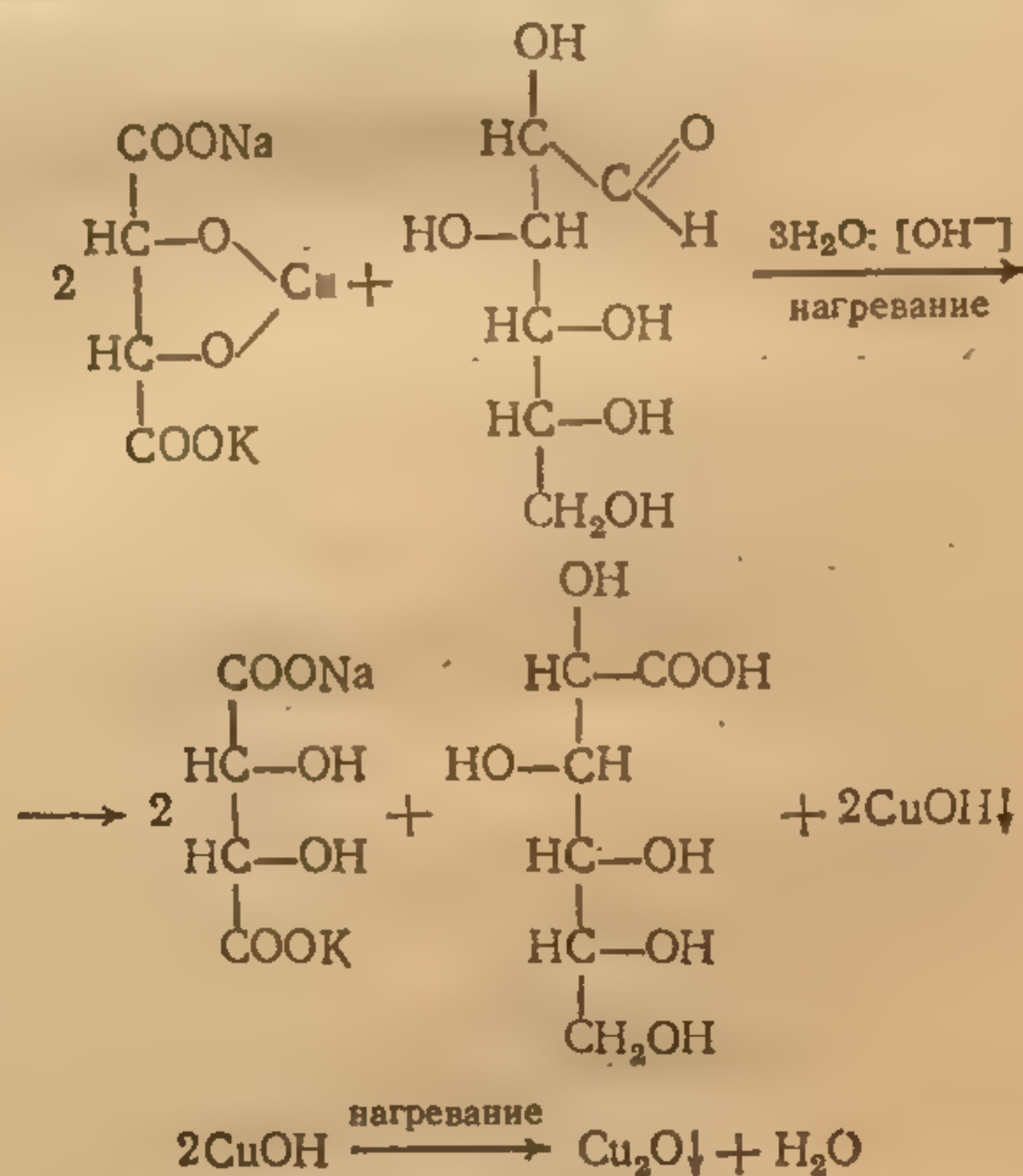
Глава XXVIII. ГЛИЦИДЫ

ГЛЮКОЗА. GLUCOSUM (ГФ X, ст. 311)



М.м. 198, 17

Реакция с реактивом Фелинга
(определение восстановительной способности препарата)



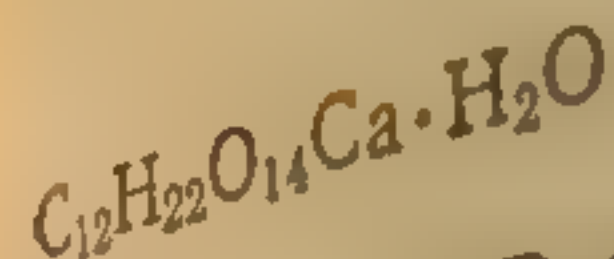
Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------|--------|--|----------|
| Глюкоза, 0,4% раствор | 100 мл | Цилиндр вместимостью 300 мл | 2 шт. |
| Реактив Фелинга I | 50 » | » | 50 » 1 » |
| Реактив Фелинга II | 50 » | » | 25 » 1 » |
| Сахароза, 0,4% раствор | 100 » | Пробирка вместимостью 100 мл из термостойкого стекла | 2 » |

Помещают 100 мл раствора глюкозы в цилиндр вместимостью 300 мл и последовательно прибавляют по 25 мл реактива Фелинга I и II. Получают прозрачный раствор синего цвета. 40 мл этого раствора переносят в термостойкую пробирку и

осторожно нагревают
кирпично-красного цвета
Параллельно выно
зу. В этих же услови
восстанавливает реак

КАЛЬЦИЯ



1. Реакции

Кальция глюконат, 2%
твор
Оксалат аммония, 4%
твор
Уксусная кислота разв
ная
Аммиак, 10% раствор
Соляная кислота

Методику выпол

2. Реакции

Кальция глюконат, 2%
твор
Хлорид железа (III), 3%
твор

Помещают в
ра кальция глюк
леза (III). Поя
слабым желтова
лиандр вместимос
ной воды, приби
Появляется оч
рируют на белом

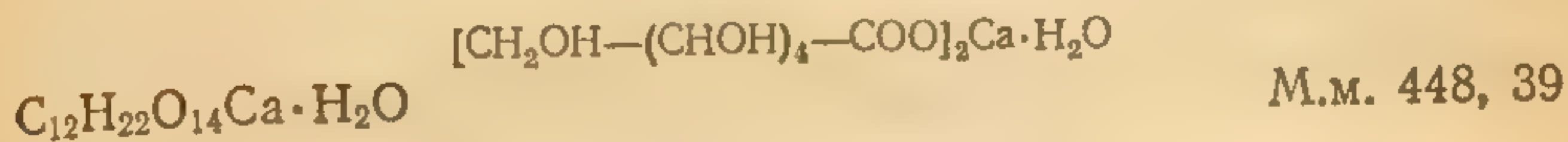
дополн

1. Глюкоза
2. Раствор глюкозы 40% для инъекций
3. Раствор нового глюкозного синего
4. Сахароза

осторожно нагревают на пламени горелки. Выделяется осадок кирпично-красного цвета.

Параллельно выполняют аналогичную реакцию на сахарозу. В этих же условиях и при этих концентрациях сахароза не восстанавливает реактивы Фелинга.

КАЛЬЦИЯ ГЛЮКОНАТ. $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (ГФ X, ст. 121)



1. Реакция с раствором оксалата аммония (обнаружение иона Ca^{2+})

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Кальция глюконат, 2% раствор | 50 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Оксалат аммония, 4% раствор | 10 » | » » 200 » | 3 » |
| Уксусная кислота разведенная | 50 » | » » 50 » | 2 » |
| Аммиак, 10% раствор | 50 » | » » 25 » | 2 » |
| Соляная кислота | 20 » | Стеклянная палочка | 1 » |

Методику выполнения реакции см. на с. 34.

2. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Кальция глюконат, 2% раствор | 300 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 2 шт. |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 10 ■ | » » 10 » | 1 » |

Помещают в цилиндр вместимостью 500 мл 300 мл раствора кальция глюконата, прибавляют 5 мл раствора хлорида железа (III). Появляется светло-зеленоватое окрашивание со слабым желтоватым оттенком. Во второй, контрольный, цилиндр вместимостью 500 мл помещают 300 мл дистиллированной воды, прибавляют 5 мл раствора хлорида железа (III). Появляется очень слабое желтоватое окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|--|---|
| 1. Глюкоза | 5. Сахар молочный |
| 2. Раствор глюкозы 5, 10, 25 или 40% для инъекций | 6. Сироп сахарный |
| 3. Раствор глюкозы 25% и метиленового синего 1% для инъекций | 7. Кальция глюконат |
| 4. Сахароза | 8. Раствор кальция глюконата 10% для инъекций |
| | 9. Таблетки кальция глюконата 0,5 г. |

Б. Некоторые физические константы глицидов

| Препарат | Удельное вращение, $[\alpha]_D^{20}$ | Растворимость | | | |
|------------------|--|---------------|----------|---------|--------------|
| | | в воде | в спирте | в эфире | в хлороформе |
| Глюкоза | от +51,5 до +53° (10% водный раствор) | 60,5 | Т. | Н. | — |
| Сахар | От +66,5 до +66,8° (10% водный раствор) | Оч. л. | Оч. м. | Оч. м. | Оч. м. |
| Сахар молочный | От +52 до +53,2° (5% водный раствор) | Л. | Оч. м. | Н. | Н. |
| Кальция глюконат | | Р. медленно | Н. | Н. | — |

Глава XXIX. ГЛИКОЗИДЫ СЕРДЕЧНОГО ДЕЙСТВИЯ (ПРОИЗВОДНЫЕ ЦИКЛОПЕНТАНПЕРГИДРОФЕНАНТРЕНА)

ОБЩИЕ РЕАКЦИИ

I. Реакции на стероидный цикл

1. Реакция Либермана

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|----------------------------------|--------|------------------------------------|-------------------------|-------|
| Гликозид кристаллический | 0,05 г | Пробирка | вместимостью 100—150 мл | |
| Уксусный ангидрид | 25 мл | из термостойкого | | |
| Серная кислота концентрированная | 25 » | стекла | | 1 шт. |
| | | Цилиндр вместимостью 25 » | | 2 » |
| | | Колба коническая вместимостью 50 » | | 1 » |

(Опыт проводится под тягой!)

В пробирку из термостойкого стекла помещают 25 мл концентрированной серной кислоты. В конической колбе растворяют 0,05 г исследуемого гликозида в 25 мл уксусного ангидрида. Полученный раствор гликозида осторожно, по стенке пробирки, наслаивают на концентрированную серную кислоту. (Смесь быстро разогревается. Не перемешивать!) Слой уксусного ангидрида приобретает желто-зеленую окраску, которая через 1—2 мин становится светло-зеленой. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

Гликозид кристаллический
Смесь разных веществ
центрированной
кислоты и уксусного
ангидрида
Уксусная кислота ледяная

(Опыт)

В цилиндре в
следуемого гликозида
перемешивании
центрированной
появляется розовый
обретает синий цвет
в проходящем свете

II. Реакции на лактон

Гликозид кристаллический
Пикриновая кислота
Щелочной водный раствор
Едкий натр, 5% раствор

Помещают 25 мл
вой кислоты в
водного раствора
0,025 г исследуемого
ляется оранжево-красной
нии. Во второй
контрольный опыт

Гликозид кристаллический
Спирт этиловый 95%
Натрия нитропруссид
водный раствор
Едкий натр, 30% раствор

Растворяют в
в цилиндре
нитропруссид

2. Реакция Либермана — Бурхардта (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|---|--------|-------------------------------|------------|-------|
| Гликозид кристаллический | 0,1 г | Цилиндр вместимостью | 200—250 мл | 1 шт. |
| Смесь равных объемов концентрированной серной кислоты и уксусного ангидрида | 2,5 мл | Пипетка вместимостью с грушей | 3 мл | 1 шт. |
| Уксусная кислота ледяная | 100 » | | | |

(Опыт проводится под тягой!)

В цилиндре вместимостью 200—250 мл растворяют 0,1 г исследуемого гликозида в 100 мл ледяной уксусной кислоты. При перемешивании приливают 2,5 мл смеси равных объемов концентрированной серной кислоты и уксусного ангидрида. Быстро появляется розовое окрашивание, которое через 5—10 мин приобретает синий оттенок. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

II. Реакции, характерные для пятичленного лактонного кольца с двойной связью в α , β -положении

1. Реакция Бальета

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|---------|--|-------|
| Гликозид кристаллический | 0,025 г | Пробирка вместимостью 100 мл из термостойкого стекла | 2 шт. |
| Пикриновая кислота, насыщенный водный раствор | 50 мл | Цилиндр вместимостью 25 мл | 1 » |
| Едкий натр, 5% водный раствор | 10 » | » | » |

Помещают 25 мл насыщенного водного раствора пикриновой кислоты в термостойкую пробирку, добавляют 5 мл 5% водного раствора едкого натра, размешивают, добавляют 0,025 г исследуемого гликозида и снова перемешивают. Появляется оранжевое окрашивание, усиливающееся при нагревании. Во второй термостойкой пробирке одновременно проводят контрольный опыт. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция Легаля

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|-------------------------------|-------|
| Гликозид кристаллический | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Спирт этиловый 95% (этанол) | 30 мл | » | » |
| Натрия нитропруссид, 1% водный раствор | 25 » | Пипетка вместимостью с грушей | 3 мл |
| Едкий натр, 30% водный раствор | 3 » | | 1 » |

Растворяют 0,1 г исследуемого гликозида в 30 мл спирта в цилиндре вместимостью 100 мл и добавляют 25 мл раствора нитропруссид натрия. Тщательно размешивают и приливают

сразу 3 мл раствора едкого натра. Наблюдается быстро исчезающее красное окрашивание. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

III. Реакция на 2-дезоксисахар

Реакция Келлера — Килиани

Реактивы, оборудование

| | | | | |
|----------------------------------|-------|-------------------------------|------------|-------|
| Гликозид кристаллический | 0,1 г | Цилиндр вместимостью | 200—250 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 50 мл | Цилиндр вместимостью | 50 мл | 2 шт. |
| Уксусная кислота ледяная | 50 » | Пипетка вместимостью | 1 » | 1 » |
| Сульфат железа(III), 5% раствор | 1 » | Колба коническая вместимостью | 100 » | 2 » |

(Опыт проводится под тягой!)

Готовят два раствора:

а) 0,5 мл раствора $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ смешивают с 50 мл ледяной уксусной кислоты:

б) 0,5 мл раствора $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ смешивают с 50 мл концентрированной серной кислоты, полученный раствор переносят в цилиндр вместимостью 200—250 мл.

Растворяют 0,05 г исследуемого гликозида в первом растворе и осторожно настилают на второй раствор (не перемешивать!). Затем в цилиндр без перемешивания добавляют еще 0,05 г гликозида. Через 3—5 мин слой уксусной кислоты окрашивается в ярко-синий цвет. Демонстрируют в проходящем свете.

С раствором FeCl_3 в той же концентрации слой уксусной кислоты окрашивается в ярко-зеленый цвет.

СТРОФАНТИН К. STROPHANTHINUM K (ГФ X, ст. 637)

Строфантин К — смесь сердечных гликозидов, выделяемых из семян строфанта комбе (*Strophanthus kombe*), в основном содержит К-строфантин-β и К-строфантозид. Он дает все общие реакции производных циклопентанпергидрофенантрена

Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-------------------------------------|-----------|
| Строфантин К | 0,05 г | Фарфоровая чашка диаметром 25—30 см | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 5 мл | Цилиндр вместимостью | 10 мл 1 » |

Смачивают 5 мл концентрированной серной кислоты всю поверхность (внутреннюю) чашки и присыпают ее 0,05 г строфантина К. Наблюдается яркое зеленое окрашивание. Демонстрируют, повернув чашку на бок.

$\text{C}_{40}\text{H}_{64}\text{O}_{13}$

Дигитоксин
танпергидрофен

Реакция с Р

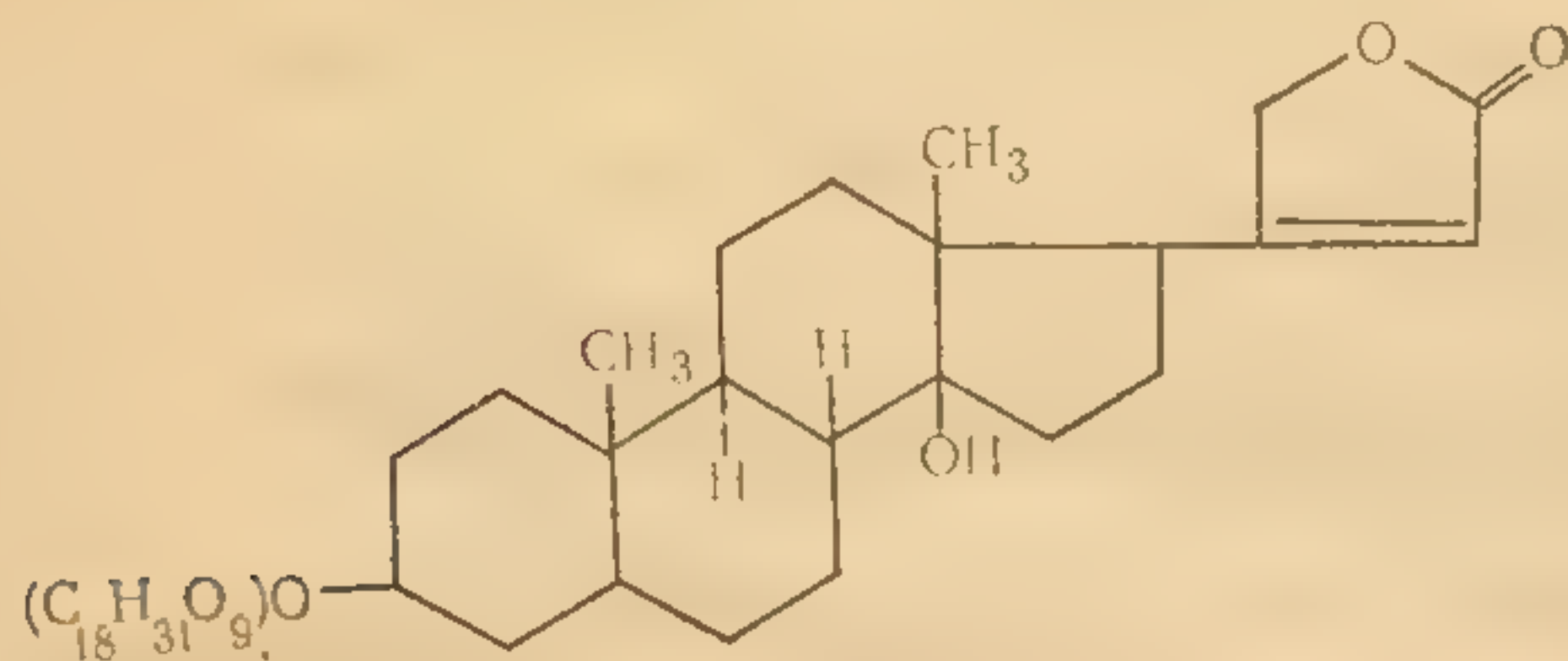
Дигитоксин
Спирт этиловый
м-Динитробензол
товой раствор
Едкий натр, 10%

Растворяют
цилиндре вмес
раствора м-ди
блюдается кр
но исчезает.
щем свете.

допо

1. Дигитоксин
2. Таблетки дигитоксина
3. Дигитоксин
4. Таблетки дигитоксина
5. Раствор дигитоксина
6. Раствор дигитоксина
7. Целанид
8. Таблетки целанида
9. Раствор целанида
10. Раствор целанида
11. Раствор целанида
12. Таблетки целанида
13. Раствор целанида
14. Раствор целанида
15. Таблетки целанида

ДИГИТОКСИН. DIGITOXINUM (ГФ X, ст. 221)



$C_{40}H_{64}O_{13}$

М.м 764, 95

Дигитоксин дает все общие реакции производных циклопентанпергидрофенантрена

Реакция с раствором м-динитробензола в щелочной среде

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Дигитоксин | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Спирт этиловый 95% | 70 мл | » | » |
| м-Динитробензол, 1% спиртовой раствор | 80 » | » | » |
| Едкий натр, 10% раствор | 6 » | » | » |

Растворяют 0,05 г дигитоксина в 70 мл этилового спирта в цилиндре вместимостью 200 мл, прибавляют 80 мл спиртового раствора м-динитробензола и 6 мл раствора едкого натра. Наблюдается красно-фиолетовое окрашивание, которое постепенно исчезает. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|--|--|
| 1. Дигитоксин | 16. Корнерин |
| 2. Таблетки дигитоксина 0,0001 г | 17. Таблетки корнерина 0,0001 г |
| 3. Дигоксин | 18. Периплоцин |
| 4. Таблетки дигоксина 0,00025 г | 19. Раствор периплоцина 0,025% для инъекций |
| 5. Раствор дигоксина 0,025% для инъекций | 20. Строфантин К |
| 6. Целанид | 21. Раствор строфантина К 0,05% для инъекций |
| 7. Таблетки целанида 0,00025 г | 22. Конваллятоксин |
| 8. Раствор целанида 0,05% во флаконах | 23. Раствор конваллятоксина 0,03% для инъекций |
| 9. Раствор целанида 0,02% для инъекций | 24. Раствор коргликона 0,06% для инъекций |
| 10. Абицин | 25. Эризимин |
| 11. Таблетки абицина 0,00025 г | 26. Раствор эризимина 0,033% для инъекций |
| 12. Раствор абицина 0,02% для инъекций | 27. Цимарин |
| 13. Нериолин | 28. Раствор цимарина 0,05% для инъекций. |
| 14. Раствор нериолина 0,022% | |
| 15. Таблетки нериолина 0,0001 г | |

Б. Некоторые физические константы гликозидов
циклопентанпергидрофенантренового ряда

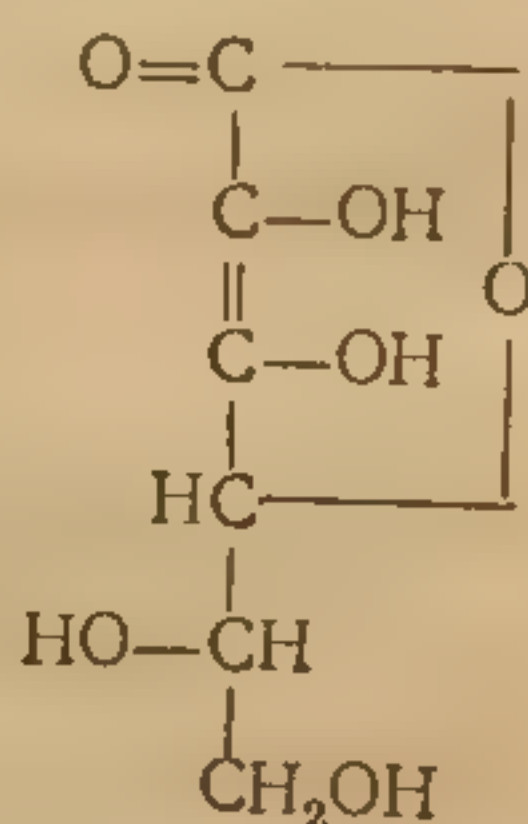
| Препараты | Т. пл., °С | Удельное вращение, $^{20}_D$ | Растворимость | | | |
|---------------------|--------------------------|---|---------------|-------------|------------|-------------------|
| | | | в воде | в спирте | в эфире | в хлоро- форме |
| Строфантин К | — | — | Т. | Т. | Н. | Н. |
| Цимарин | Не ниже 138 ¹ | — | М. | Р. | М. | Р. |
| Конвалляток- син | 212—220 | — | Т. | Р. | — | Т. |
| Дигитоксин | — | От +16 до +18° (1% хло- роформный рас- твор) | Н. | М. | Оч. м. | Т. |
| Нериолин | 235—240 | — | Н. | Л. | Н. | Л. |
| Эризимин | 156—165 ¹ | — | Т. | Л. | Оч. м. | Т. |

¹ После высушивания при 60—70° в течение 2 ч.

Глава XXX. ВИТАМИНЫ

I. ПРОИЗВОДНЫЕ АЛИФАТИЧЕСКОГО РЯДА

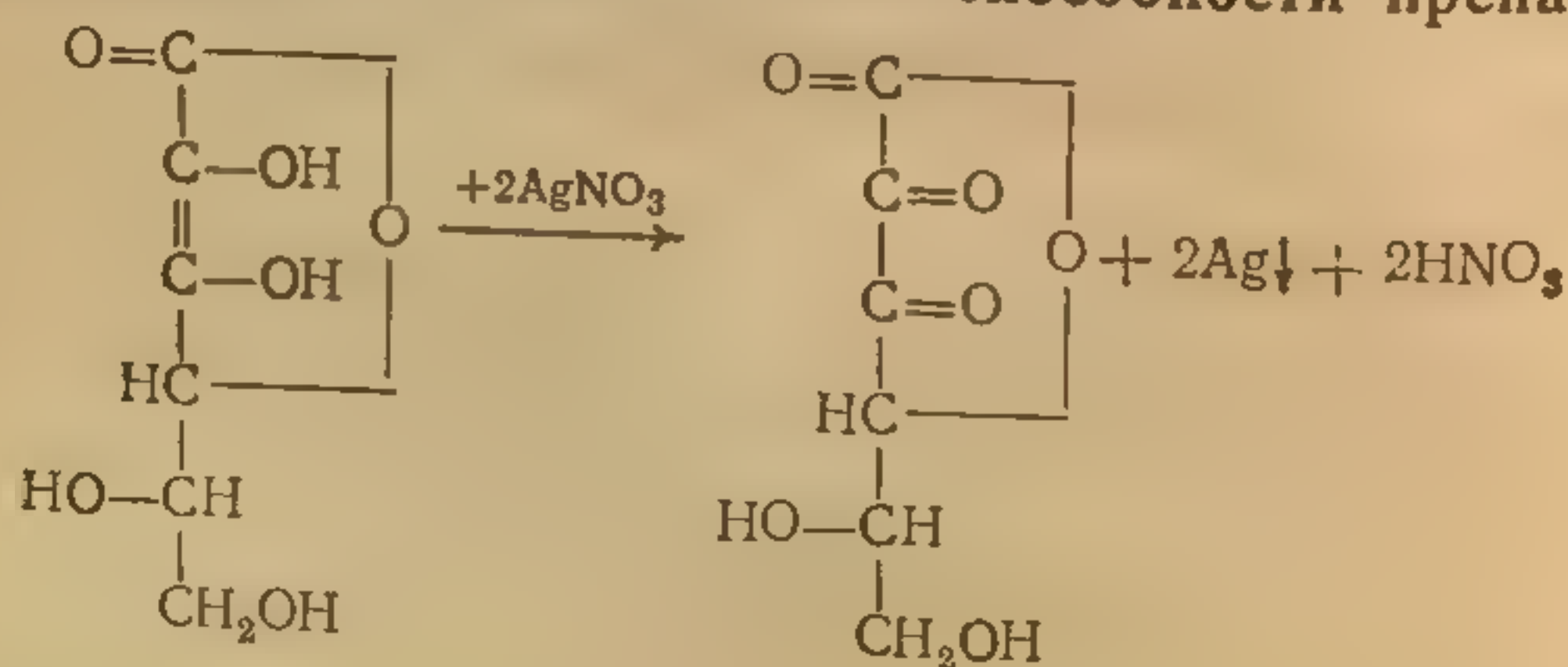
КИСЛОТА АСКОРБИНОВАЯ (ВИТАМИН С).
ACIDUM ASCORBINICUM
(ГФ X, ст. 6)



$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

М.м. 176, 13

1. Реакция с раствором нитрата серебра
(определение восстановительной способности препарата)

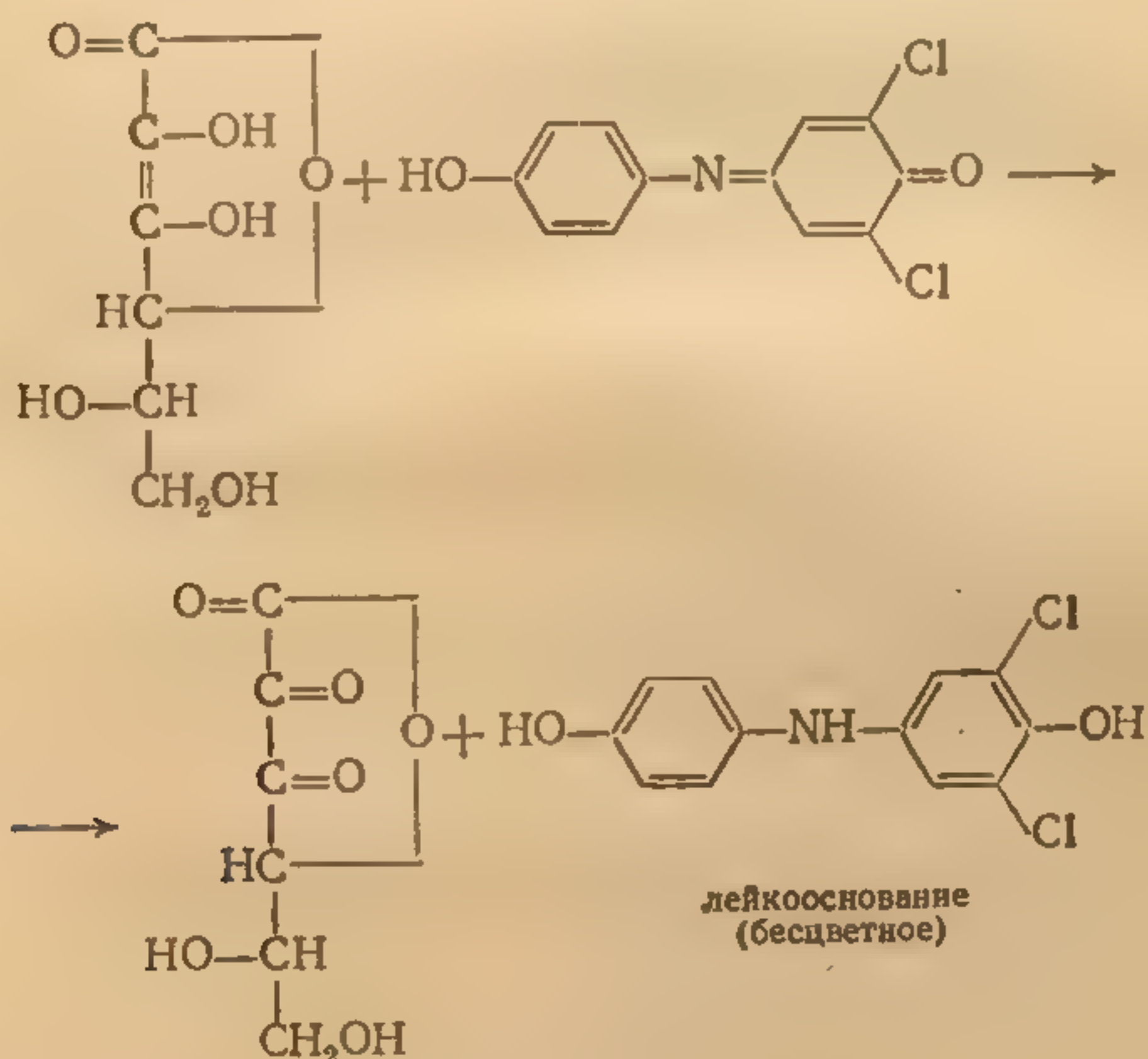


Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Кислота аскорбиновая | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 мл | » | » |

В цилиндре вместимостью 100 мл растворяют 0,5 г кислоты аскорбиновой в 50 мл дистиллированной воды и добавляют 10 мл раствора нитрата серебра. Выпадает черный осадок. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола (определение восстановительной способности)



Реактивы, оборудование

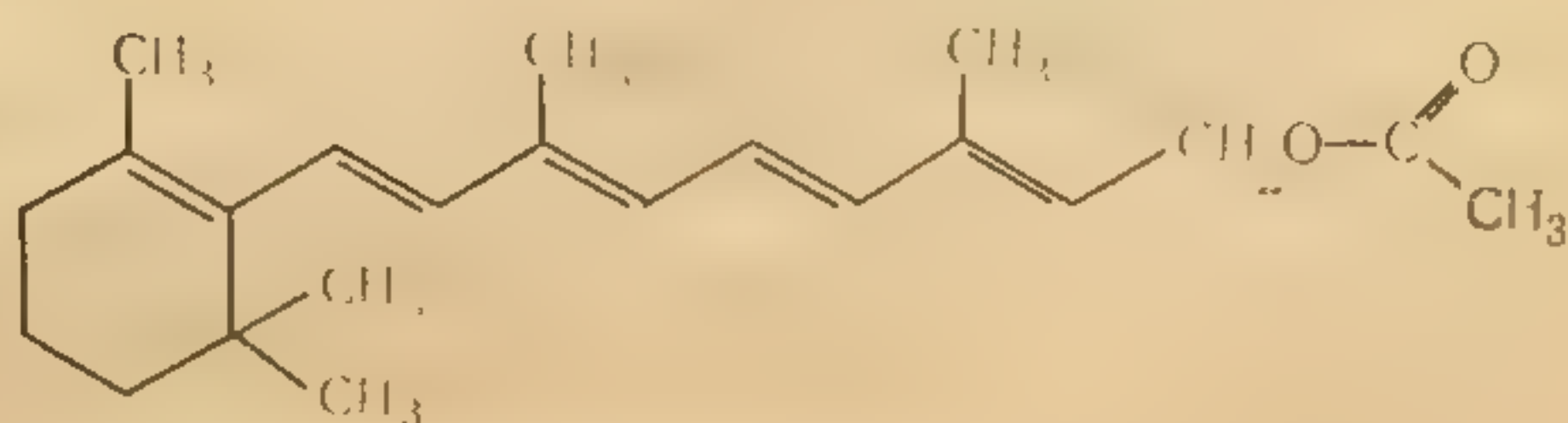
| | | | |
|-----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Кислота аскорбиновая | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| 2,6-Дихлорфенолиндофенол, раствор | 25 мл | » | » |

В цилиндре вместимостью 500 мл растворяют 0,1 г кислоты аскорбиновой в 200 мл дистиллированной воды и постепенно приливают 25 мл раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола (синий раствор). Синее окрашивание исчезает. Демонстрируют на белом фоне.

II. ПРОИЗВОДНЫЕ АЛИЦИКЛИЧЕСКОГО РЯДА

ЦИКЛОГЕКСЕНОВЫЕ ВИТАМИНЫ С ПОЛИЕНОВОЙ ЦЕПЬЮ ИЗОПРЕНОИДНОГО ХАРАКТЕРА (РЕТИНОЛЫ, ВИТАМИНЫ ГРУППЫ А)

РЕТИНОЛА АЦЕТАТ. RETINOLI ACETAS
(ГФХ, ст. 578)



$C_{22}H_{32}O_2$

М.м. 328, 49

Реакция с раствором хлорида сурьмы
Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|---|-------|
| Раствор ретинола ацетата в масле 3,44% | 10 мл | Цилиндр вместимостью 200 мл с притертой пробкой | 1 шт. |
| или 6,88% | 5 » | Цилиндр вместимостью 50 мл | 2 » |
| или 8,60% | 4 » | » » 10 » | 1 » |
| Хлороформ промытый и высушенный | 50 мл | | |
| Хлорид сурьмы, насыщенный хлороформный раствор | 50 » | | |

Помещают 10 мл 3,44% раствора ретинола ацетата в цилиндр с притертой пробкой, прибавляют 50 мл высушенного хлороформа, перемешивают и приливают 50 мл раствора хлорида сурьмы. Появляется светло-синее окрашивание, приобретающее со временем светло-фиолетовый оттенок. Демонстрируют на белом экране.

ЦИКЛОГЕКСАНОЛЭТИЛЕНГИДРИНДАНОВЫЕ ВИТАМИНЫ (КАЛЬЦИФЕРОЛЫ, ВИТАМИНЫ ГРУППЫ D)

РАСТВОР ЭРГОКАЛЬЦИФЕРОЛА В МАСЛЕ 0,125%.
SOLUTIO ERGOCALCIFEROLI OLEOSA 0,125%
(ГФ Х, ст. 618)

1. Реакция с раствором хлорида сурьмы

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|------|---|-------|
| Раствор эргокальциферола в масле 0,125% | 5 мл | Цилиндр вместимостью 200 мл с притертой пробкой | 1 шт. |
| Хлороформ промытый и высушенный | 30 » | Цилиндр вместимостью 100 » | 1 » |
| Хлорид сурьмы, насыщенный раствор, содержащий 2% ацетил хлорида | 90 » | » » 50 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 6 » с грушей | 1 » |

Помещают 5 мл раствора эргокальциферола в масле в цилиндр с притертой пробкой, добавляют 30 мл хлороформа высушенного и тщательно перемешивают, прибавляют 90 мл насыщенного раствора сурьмы, содержащего 2% ацетил хлорида. Появляется оранжево-розовое окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция Либермана (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|--|-------|
| Раствор эргокальциферола в масле 0,125% | 30 мл | Пробирка вместимостью 100 мл из термостойкого стекла | 1 шт. |
| Уксусный ангидрид | 25 » | Цилиндр вместимостью 25 » | 2 » |
| Серная кислота концентрированная | 25 » | Колба коническая вместимостью 50 » | 1 » |
| | | Чашка выпарительная | 1 » |
| | | Баня водяная, термостатированная на 80° | |

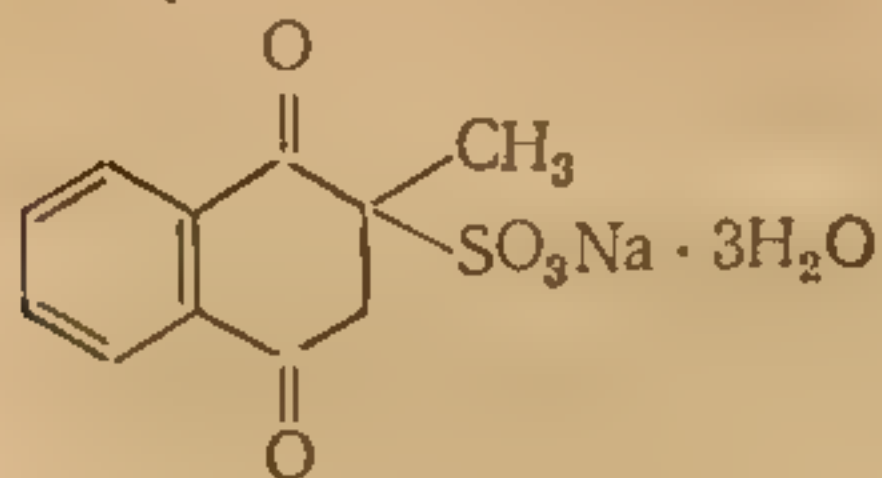
(Опыт проводится под тягой!)

В пробирку из термостойкого стекла помещают 25 мл концентрированной серной кислоты. Предварительно выпаривают 30 мл раствора эргокальциферола в выпарительной чашке на водяной бане при 80°. Остаток растворяют в 25 мл уксусного ангидрида. Полученный раствор осторожно, по стенке пробирки наслаивают на концентрированную серную кислоту. (Смесь быстро разогревается. Не перемешивать!) Слой уксусного ангидрида окрашивается в буровато-зеленый цвет, который быстро переходит в светло-зеленый. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

III. ПРОИЗВОДНЫЕ АРОМАТИЧЕСКОГО РЯДА

ПРОИЗВОДНЫЕ НАФТОХИНОНОВ (ВИТАМИНЫ ГРУППЫ К)

ВИКАСОЛ. VICASOLUM
(ГФ X, ст. 729)



$C_{31}H_{49}NaO_5S \cdot 3H_2O$

М.м. 330, 28

1. Окрашивание пламени (обнаружение иона Na^+)

Реактивы, оборудование

| | | |
|-----------------|------|----------------------------------|
| Викасол | 1 г | Грифель или платиновая проволока |
| Соляная кислота | 1 мл | |

14—1649

209

Смачивают грифель или платиновую проволоку в соляной кислоте, подхватывают несколько крупинок викасола и вносят в бесцветное пламя горелки.

Наблюдается окрашивание бесцветного пламени в яркий желтый цвет.

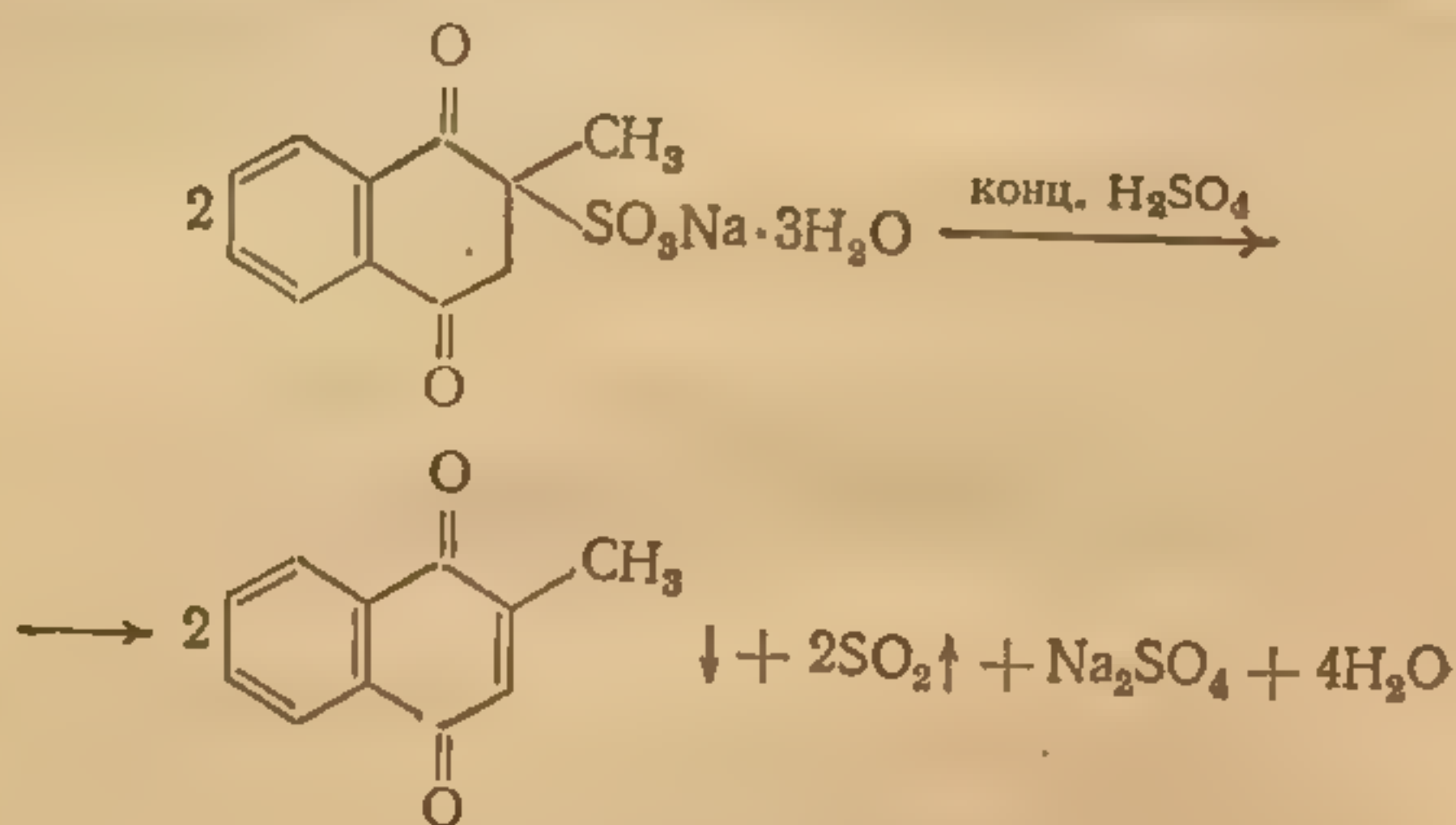
2. Реакция с раствором едкого натра

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Викасол | 1 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 1 н. раствор | 10 мл | » | » |

Растворяют 1 г викасола в 150 мл дистиллированной воды и прибавляют постепенно 10 мл 1 н. раствора едкого натра. Выделяется светло-желтый осадок. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

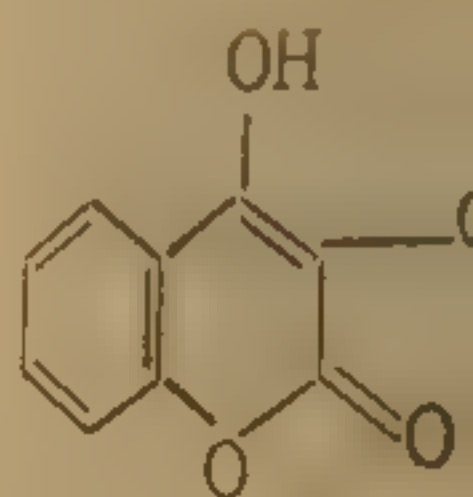
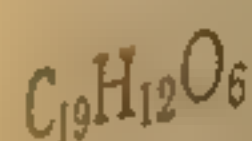
3. Реакция с концентрированной серной кислотой



Реактивы, оборудование

| | | | | |
|--|-------|--------------------------------------|--------|-------|
| Викасол | 1 г | Колба коническая вместимостью | 100 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 5 мл | Воронка диаметром | 5—7 см | 1 » |
| Фильтровальная бумага, пропитанная растворами йода калия и крахмала, лист размерами 15×15 см | 1 шт. | Предметное стекло размерами 20×20 см | | 1 » |

Растворяют 1 г викасола в 30 мл дистиллированной воды в конической колбе, прибавляют 5 мл концентрированной серной кислоты, быстро закрывают колбу воронкой, на которую помещают свежеприготовленную реактивную бумагу. На фильтровальной бумаге появляются синие пятна.

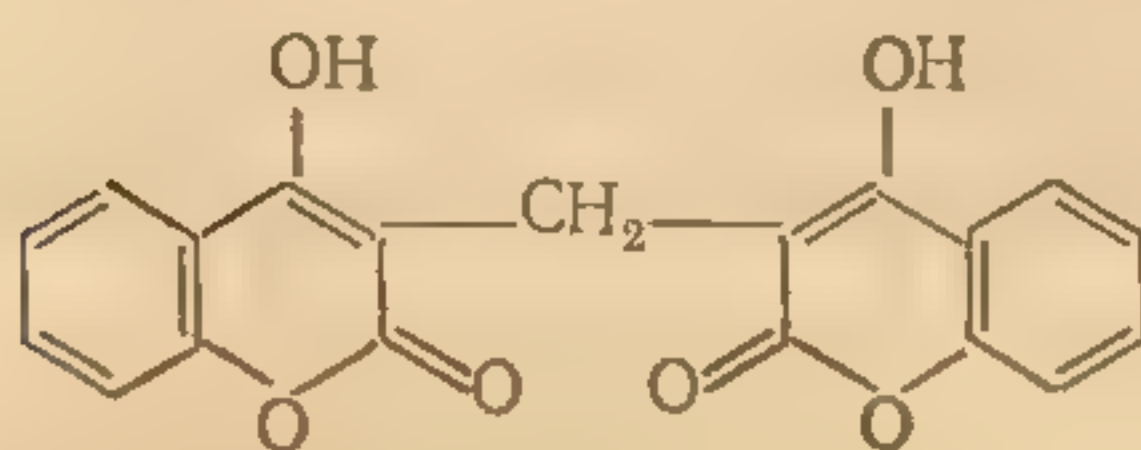


Дикумарин
Едкий натр кристалл.
Соляная кислота, 25%
твор
Хлорид железа (III),
3% раствор

Сплавляют 0,5 г (не обугливая) плава. Охлаждают дистиллированной водой 500 мл через двойной дистиллированной выпадает мелкокристаллический осадок. Выпадение ко всей железу (III) придают в...

АНТИВИТАМИНЫ К (АНТИКОАГУЛЯНТЫ)

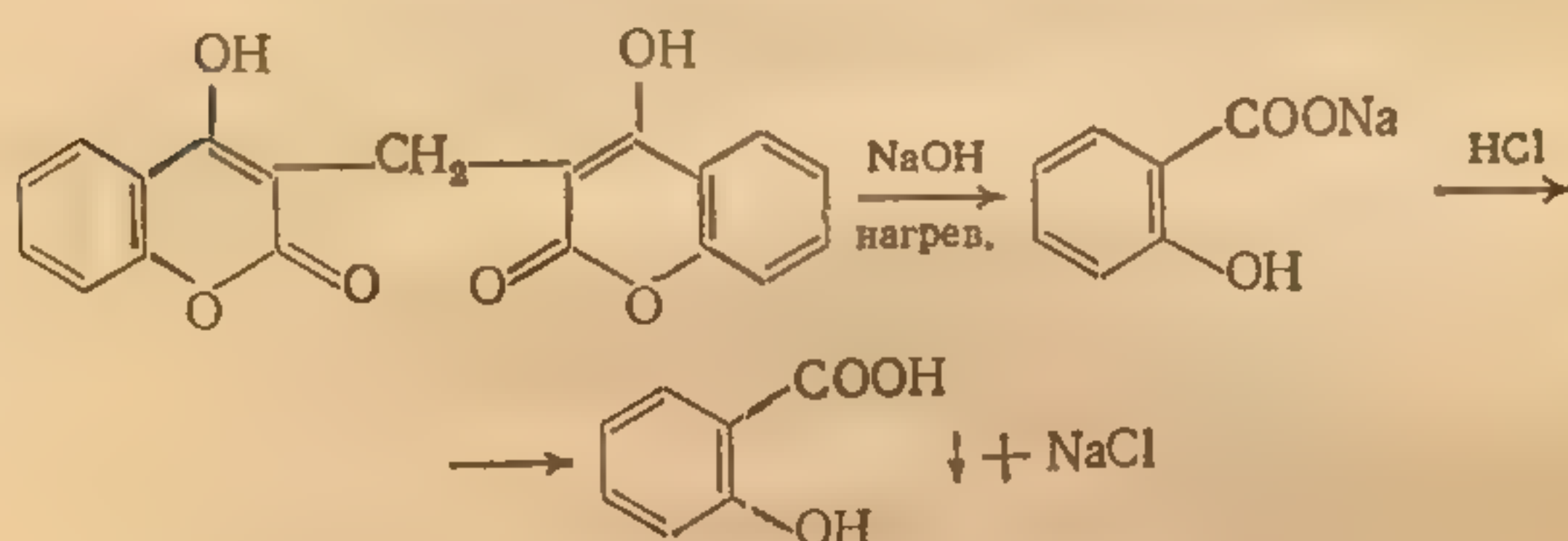
ДИКУМАРИН. DICUMARINUM (ГФ X, ст. 218)



$C_{19}H_{12}O_6$

М.м. 336, 30

Реакция сплавления с щелочами

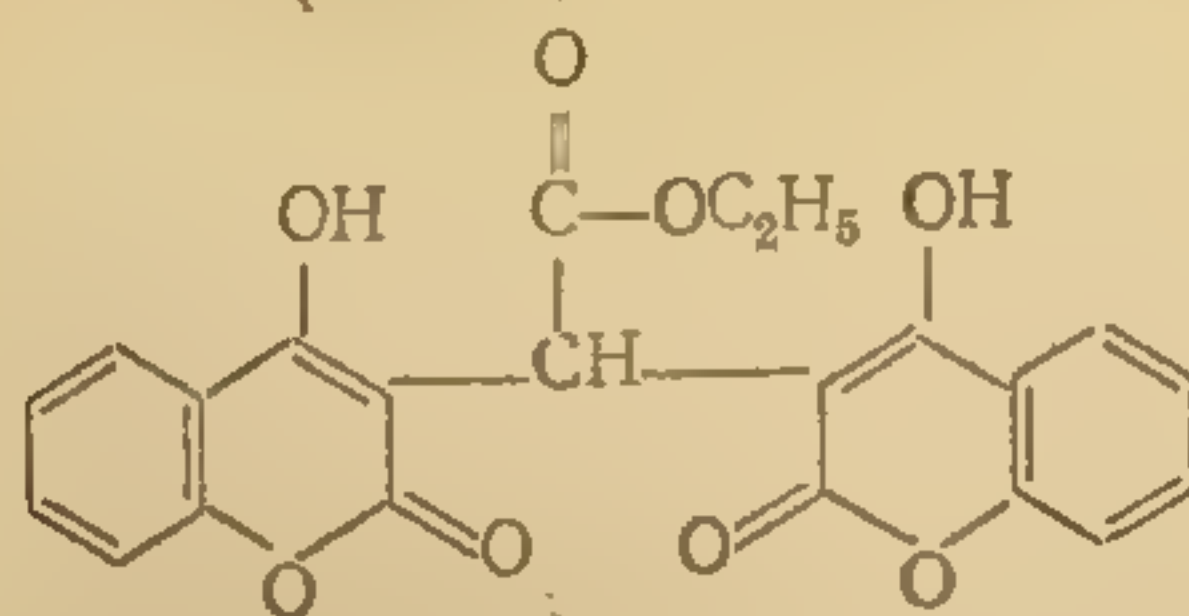


Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
| Дикумарин | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Едкий натр кристаллический | 0,5 » | » » 25 » | 1 » |
| Соляная кислота, 25% раствор | 2 мл | Пипетка вместимостью 2 » | 1 » |
| Хлорид железа(III), 3% раствор | 1 » | Пипетка вместимостью 1 мл | 1 » |
| | | с грушей | |
| | | Тигель фарфоровый высокий № 4 | 1 » |
| | | Воронка с двойным фильтром | 1 » |

Сплавляют 0,5 г дикумарина с 0,5 г едкого натра в тигле (не обугливать!) до образования желтовато-оранжевого плава. Охлаждают и растворяют плав в 15—20 мл горячей дистиллированной воды, фильтруют в цилиндр вместимостью 500 мл через двойной фильтр. Фильтрат разбавляют до 250 мл дистиллированной водой и добавляют 2 мл соляной кислоты. Выпадает мелкокристаллический осадок белого цвета. При добавлении ко всей реакционной массе 1 мл раствора хлорида железа (III) появляется фиолетовое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

НЕОДИКУМАРИН. NEODICUMARINUM (ГФ X, ст. 443)



$C_{22}H_{16}O_8$

М.м. 408, 36

1. Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|---------------------------------------|-------------|
| Неодикумарин | 0,05 г | Колба коническая вме- | |
| Спирт этиловый 95% | 5 мл | стимостью | 10 мл 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 1 » | Цилиндр вместимостью | 10 » 1 » |
| Фильтровальная бумага, лист размерами 15×15 см | 1 шт. | Предметное стекло, размерами 20×20 см | 1 » |

Растворяют при нагревании 0,05 г неодикумарина в 5 мл спирта в конической колбе. Помещают лист фильтровальной бумаги на предметное стекло и наносят на него каплями раствор хлорида железа (III), затем отдельными каплями наносят спиртовой раствор викасола. Появляются красно-бурые пятна.

2. Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Неодикумарин | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 50 мл | Цилиндр вместимостью 200 » | » |
| Едкий натр, 10% раствор | 100 » | с притертой пробкой | 2 » |
| Аммиак, 10% раствор | 100 » | Цилиндр вместимостью 50 » | 3 » |
| | | » » 100 » | 2 » |
| | | Пробирка вместимостью 100 » | » |
| | | из термостойкого стекла | 1 » |
| | | Водяная баня | |

Помещают 0,5 г неодикумарина в пробирку из термостойкого стекла, приливают 50 мл концентрированной серной кислоты, осторожно встряхивают и погружают пробирку в кипящую водяную баню при постоянном встряхивании. Через 1—2 мин появляется светло-желтое окрашивание, переходящее в оранжевое (отличие от дикумарина).

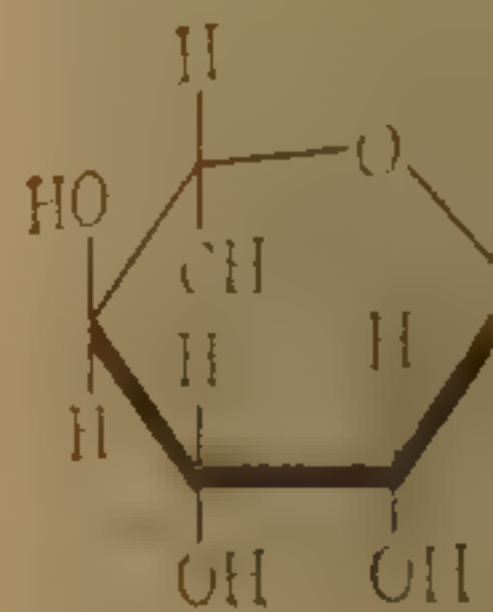
Окрашенный раствор осторожно вливают в 150 мл дистиллированной воды, находящейся в цилиндре вместимостью 200 мл. Выпадает белый осадок. Раствор сохраняет желто-оранжевое окрашивание.

Раствор с осадком взбалтывают и по 50 мл переносят в два цилиндра с притертыми пробками. К содержимому одного ци-

...ГРИНДОВАТЬ
...и ...
...100 мл раство
...раз встряхивают.
...руют на белом эк

IV. ПРОИЗВОД

ФЕНИ



$C_{27}H_{30}O_{16} \cdot 3H_2O$

(определение

Рутин
Соляная кислота, 0
твор
Едкий натр, 10%
Реактив Фелинга

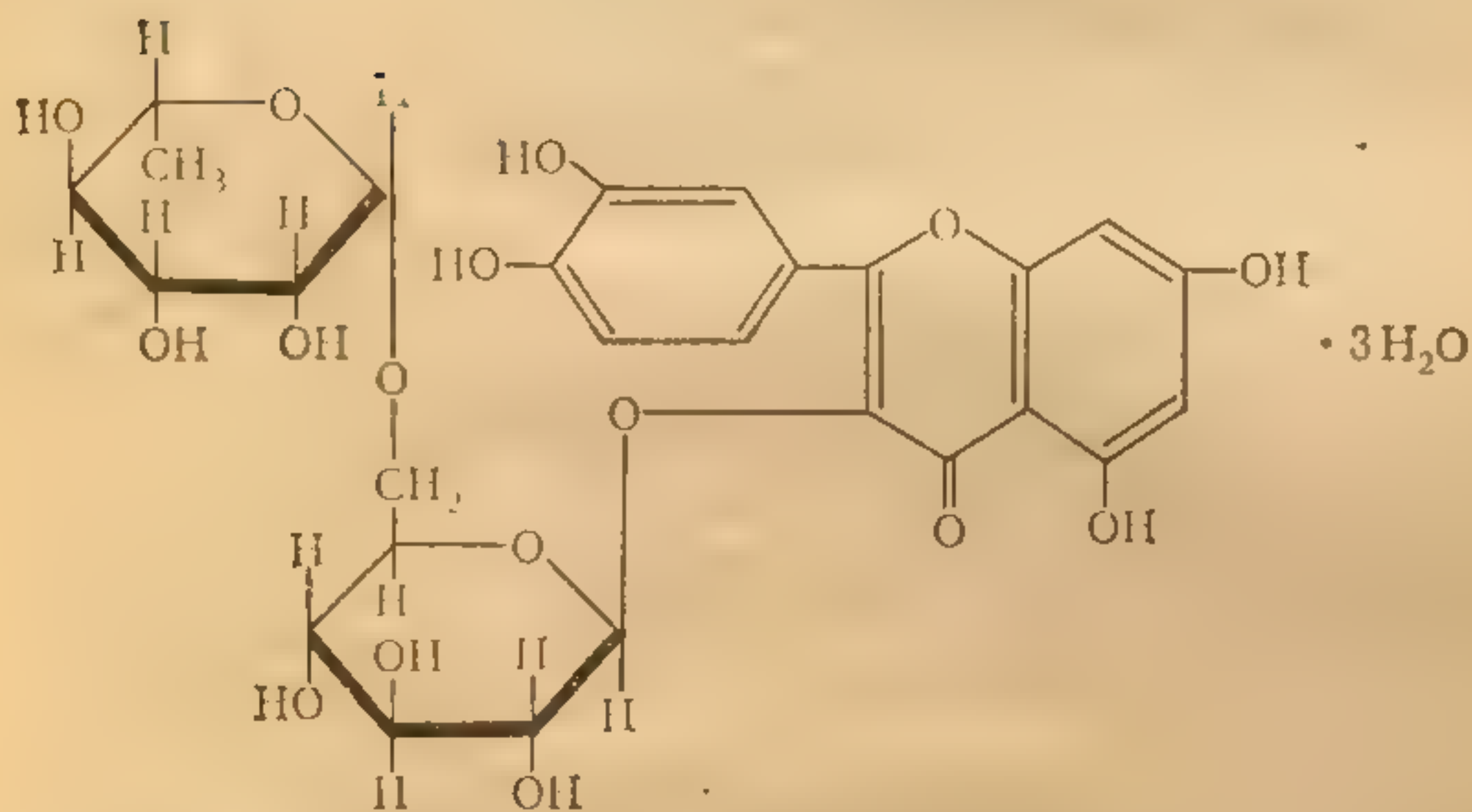
Кипятят в ко
на с 50 мл рас
ют в цилиндр
стиллированной
пробирку. Посл
натра и 10 мл

цилиндра приливают 100 мл раствора едкого натра, закрывают пробкой и несколько раз встряхивают. Получается раствор светло-желтого цвета. К содержимому второго цилиндра приливают 100 мл раствора аммиака, закрывают пробкой и несколько раз встряхивают. Получается бесцветный раствор. Демонстрируют на белом экране.

IV. ПРОИЗВОДНЫЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОГО РЯДА

ФЕНИЛХРОМАНОВЫЕ ВИТАМИНЫ (ВИТАМИНЫ ГРУППЫ Р)

РУТИН. RUTINUM
(ГФ X, ст. 587)



$C_{27}H_{30}O_{16} \cdot 3H_2O$

М.м. 664, 57

1. Реакция с реактивом Фелинга (определение восстановительной способности препарата)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------|-------|--|-------|
| Рутин | 0,5 г | Цилиндр вместимостью 50 мл | 2 шт. |
| Соляная кислота, 0,5% раствор | 50 мл | Термостойкая пробирка вместимостью 100 | 1 |
| Едкий натр, 10% раствор | 5 | Пипетка вместимостью 6 | 1 |
| Реактив Фелинга | 10 | Колба коническая вместимостью 100 | 1 |
| | | Воронка с фильтром | 1 |

Кипятят в конической колбе в течение 2—3 мин 0,5 г рутина с 50 мл раствора соляной кислоты, охлаждают и фильтруют в цилиндр вместимостью 50 мл. Фильтрат разбавляют дистиллированной водой до 50 мл и переносят в термостойкую пробирку. Последовательно приливают 5 мл раствора едкого натра и 10 мл реактива Фелинга. Полученный раствор осто-

можно нагревают до кипения на пламени горелки. Выпадает красный осадок. Демонстрируют в проходящем свете или на белом экране.

2. Реакция с раствором едкого натра

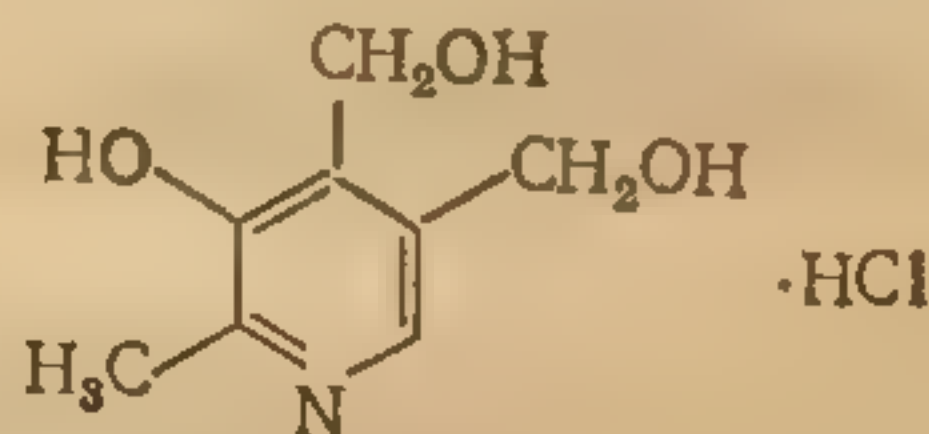
Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------|--------|-----------------------------|-------------|
| Рутин | 0,25 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 1 н. раствор | 150 мл | » | » 250 » 1 » |

Помещают 150 мл раствора едкого натра в цилиндр вместимостью 500 мл и разбавляют дистиллированной водой до 250 мл. Затем добавляют 0,25 г рутина и перемешивают. Появляется желто-оранжевое окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

ОКСИМЕТИЛПИРИДИНОВЫЕ ВИТАМИНЫ (ВИТАМИНЫ ГРУППЫ В₆)

ПИРИДОКСИНА ГИДРОХЛОРИД. PYRIDOXINI HYDROCHLORIDUM (ГФ X, ст. 566)



$C_8H_{11}NO_3 \cdot HCl$

М.м. 205, 64

Реакция с раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

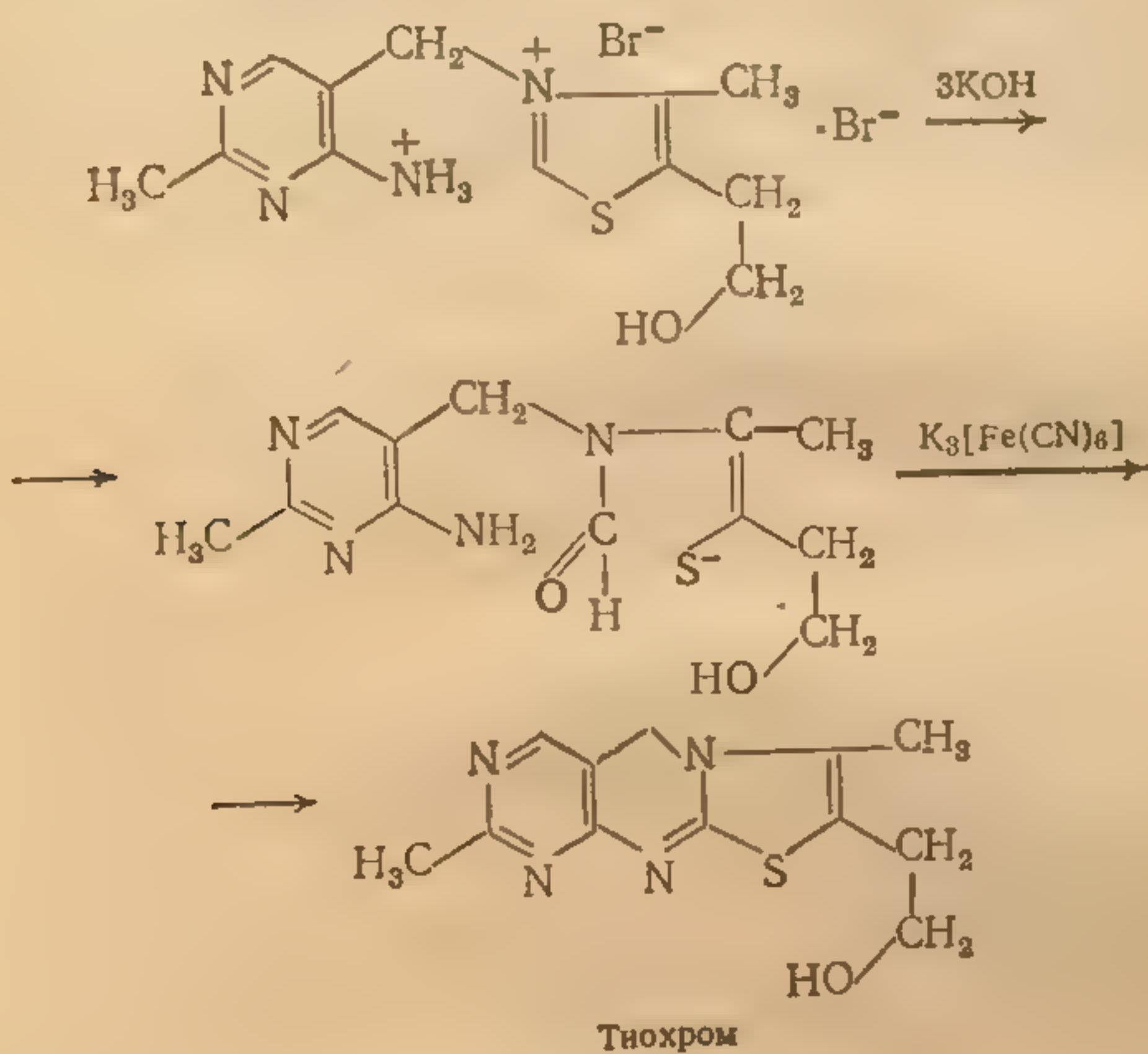
| | | | |
|---|------|-----------------------------|------------|
| Пиридоксина гидрохлорид, 1% раствор (ампулы) | 5 мл | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 10% раствор | 5 » | » | » 10 » 3 » |
| Серная кислота, 20% раствор | 10 » | | |

Помещают 5 мл раствора пиридоксина гидрохлорида в цилиндр вместимостью 200 мл, разбавляют дистиллированной водой до 50 мл, перемешивают и добавляют 5 мл раствора хлорида окисного железа. Появляется красное окрашивание, исчезающее при добавлении 10 мл раствора серной кислоты. Демонстрируют на белом экране и в проходящем свете.

ПИРИМИДИНО-ТИАЗОЛОВЫЕ ВИТАМИНЫ (ВИТАМИНЫ ГРУППЫ В₁)

ОБЩАЯ РЕАКЦИЯ

Реакция с растворами гексациано-(III)феррата калия и едкого кали (образование тиохрома)

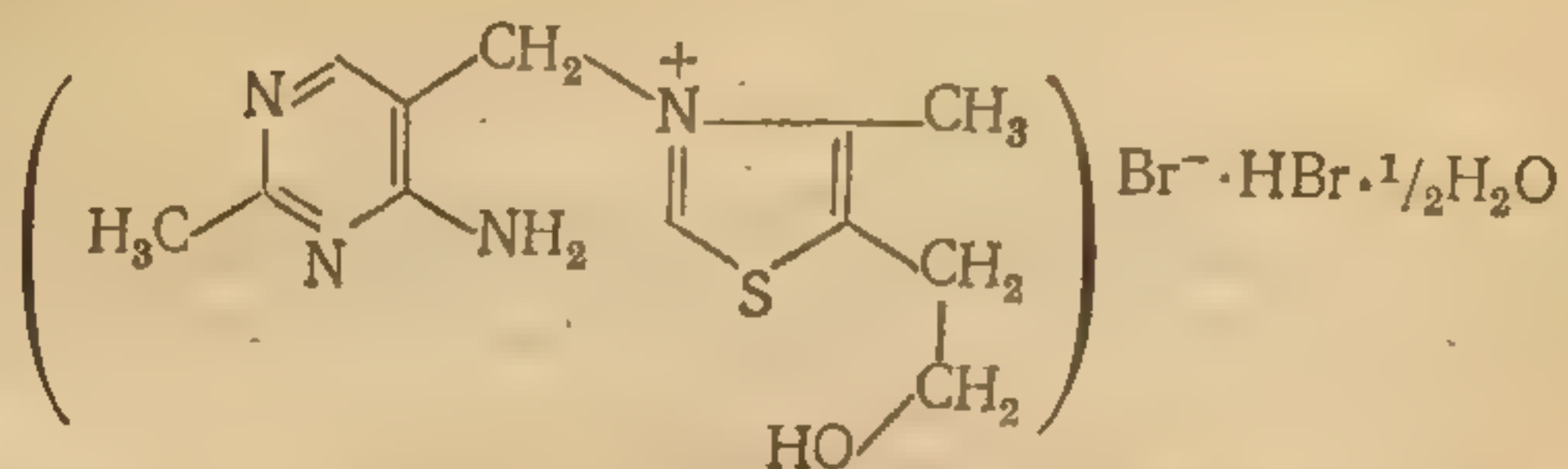


Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|---|-------|
| Тиамин хлорид или тиамин бромид, 0,1% раствор | 25 мл | Цилиндр вместимостью 250 мл с притертой пробкой | 1 шт. |
| Гексациано-(III)феррат калия, 5% раствор | 6 » | Цилиндр вместимостью 50 » | » 1 » |
| Едкий кали, 10% раствор | 15 » | » » 25 » | » 1 » |
| н-Бутанол | 50 » | » » 10 » | » 2 » |
| Азотная кислота разбавленная | 1 » | Пипетка вместимостью 1 » с грушей | 1 » |
| Едкий натр, 10% раствор | 1 » | | |

Помещают 25 мл раствора тиамин бромид или тиамин хлорид в цилиндр с притертой пробкой, последовательно прибавляют 50 мл н-бутанола, 6 мл раствора гексациано-(III) феррита калия и 10 мл раствора едкого кали. Цилиндр закрывают и энергично встряхивают. После разделения слоев в верхнем и энергично встряхивают. После разделения слоев в верхнем слое наблюдают сине-фиолетовую флюоресценцию, которая исчезает при добавлении 2 капель разведенной азотной кислоты и вновь появляется при добавлении 1 мл раствора едкого натра в энергичном встряхивании. Демонстрируют в отраженном свете на черном экране.

ТИАМИНА БРОМИД. THIAMINI BROMIDUM
(ГФ X, ст. 673)



$C_{12}H_{17}BrN_4OS \cdot HBr \cdot \frac{1}{2} H_2O$

М.м. 435, 18

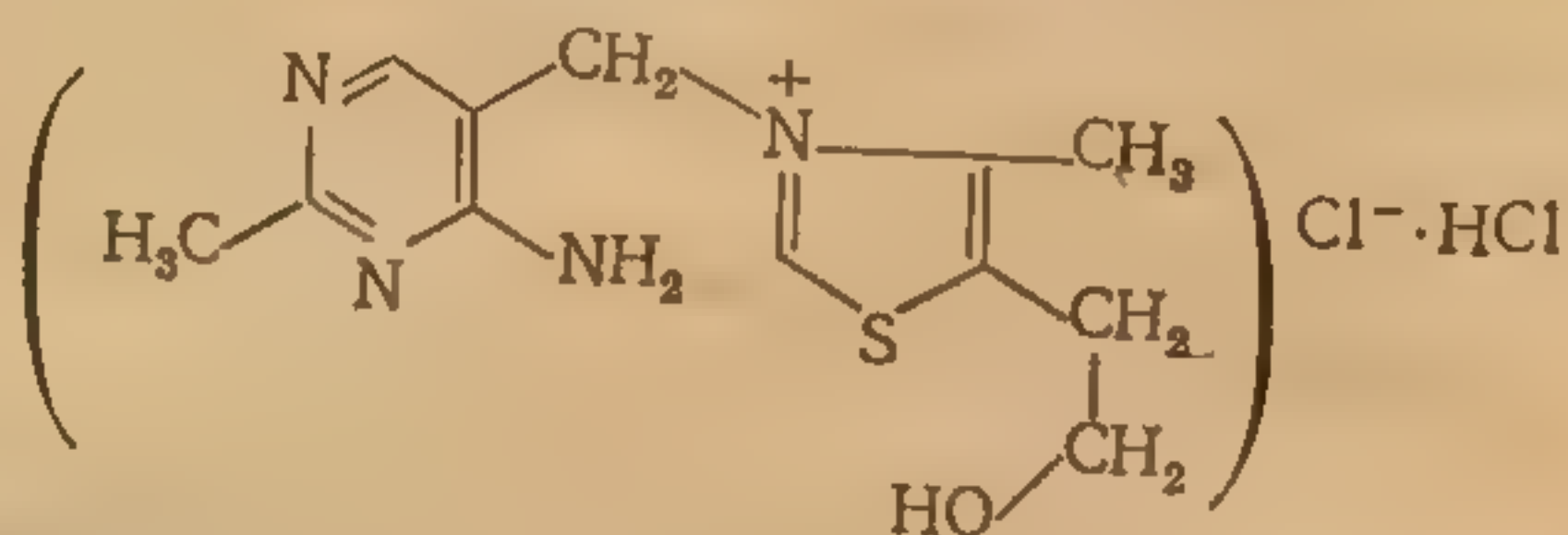
Реакция с раствором нитрата серебра
(обнаружение иона Br^-)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Тиамин бромид | 0,2 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 мл | » | » |
| Азотная кислота разбавлен- ная | 5 » | » | » |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | » | » |

Растворяют 0,2 г тиамина бромида в 200 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 500 мл, подкисляют 5 мл разбавленной азотной кислоты и добавляют 10 мл раствора нитрата серебра. Выпадает желтоватый творожистый осадок. В цилиндр вместимостью 300 мл переносят 100 мл раствора с осадком и прибавляют 100 мл раствора аммиака. Осадок растворяется полностью. Демонстрируют на черном экране.

ТИАМИНА ХЛОРИД. THIAMINI CHLORIDUM
(ГФ X, ст. 674)



$C_{12}H_{17}ClN_4OS \cdot HCl$

М.м. 337, 27

Реакция с раствором нитрата серебра
(обнаружение иона Cl^-)

Реактивы, оборудование

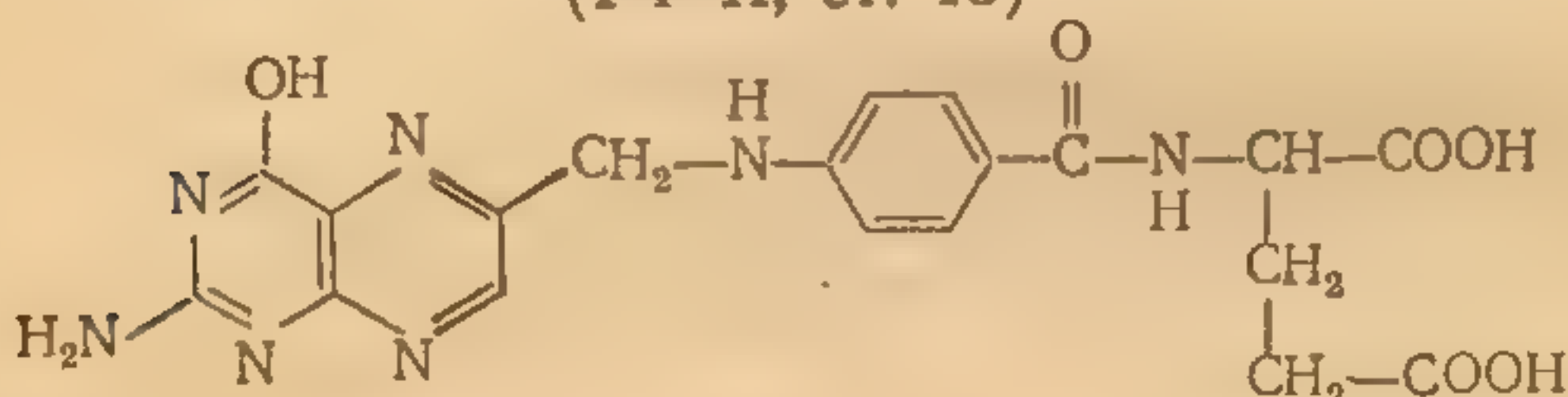
| | | | |
|-----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Тиамин хлорид | 0,2 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 мл | » | » |
| Азотная кислота разбавлен- ная | 5 » | » | » |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | » | » |

Растворяют 0,2 г тиамин хлорида в 200 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 500 мл, подкисляют 5 мл разбавленной азотной кислоты и добавляют 10 мл раствора нитрата серебра. Выпадает белый творожистый осадок. В цилиндр вместимостью 300 мл переносят 100 мл раствора с осадком и прибавляют 10 мл раствора аммиака. Осадок растворяется. Демонстрируют на черном экране.

ПТЕРИНОВЫЕ ВИТАМИНЫ (ВИТАМИНЫ ГРУППЫ ФОЛИЕВОЙ КИСЛОТЫ)

КИСЛОТА ФОЛИЕВАЯ. ACIDUM FOLICUM

(ГФ X, ст. 13)



$C_{19}H_{19}N_7O_6$

М.м. 441, 40

Реакция с растворами сульфата меди и хлорида железа (III) (н/о)

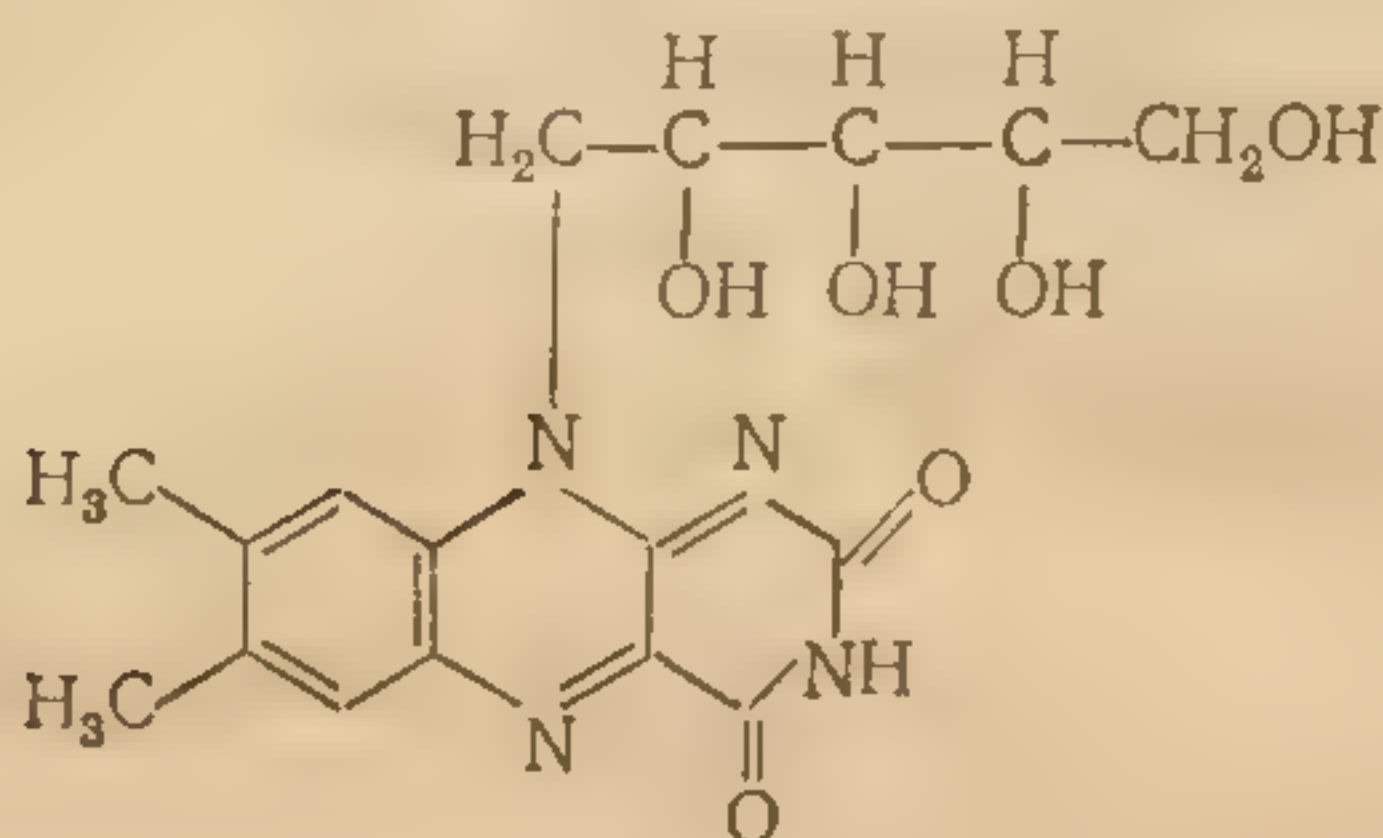
Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------------------------|-------------|
| Кислота фолиевая | 0,3 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 2 шт. |
| Едкий натр, 0,01 н. раствор | 60 мл | » | » 100 » 1 » |
| Сульфат меди, 5% раствор | 10 » | » | » 10 » 2 » |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 10 » | Колба коническая вместимостью | 100 » 1 » |
| | | Воронка со складчатым фильтром | 1 » |

В конической колбе растворяют 0,3 г кислоты фолиевой в 60 мл 0,01 н. раствора едкого натра (должен остаться нерастворившийся остаток препарата), фильтруют, переносят по 30 мл фильтрата в два цилиндра вместимостью 200 мл. Обе порции фильтрата разбавляют дистиллированной водой до 100 мл. К содержимому одного цилиндра приливают 10 мл раствора сульфата меди. Выпадает желтовато-зеленый осадок. К содержимому второго цилиндра приливают 10 мл раствора хлорида железа (III). Выпадает красный осадок.

ИЗОАЛЛОКСАЗИНОВЫЕ ВИТАМИНЫ (ВИТАМИНЫ ГРУППЫ B₂)

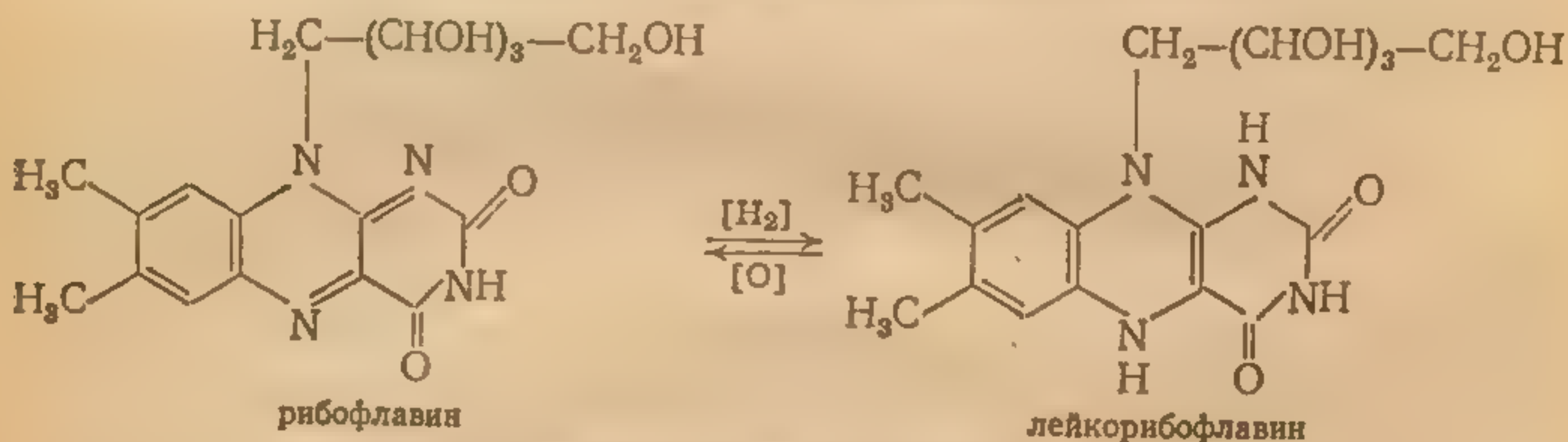
РИБОФЛАВИН. RIBOFLAVINUM (ГФ X, ст. 585)



C₁₇H₂₀N₄O₆

М.м. 376, 37

1. Реакция с гидросульфитом натрия



Реактивы, оборудование

Рибофлавин, 0,001% раствор 300 мл Цилиндр вместимостью 500 мл 1 шт.
Гидросульфит натрия 2 г

Помещают 300 мл 0,001% раствора рибофлавина в цилиндр вместимостью 500 мл. При просматривании раствора в ультрафиолетовом свете или в отраженном свете на черном экране наблюдают четкую желтовато-зеленую флюоресценцию. При добавлении 0,1 г гидросульфита натрия флюоресценция исчезает, а при добавлении 1 г гидросульфита натрия исчезает окрашивание раствора. Демонстрируют поочередно на черном и белом экранах.

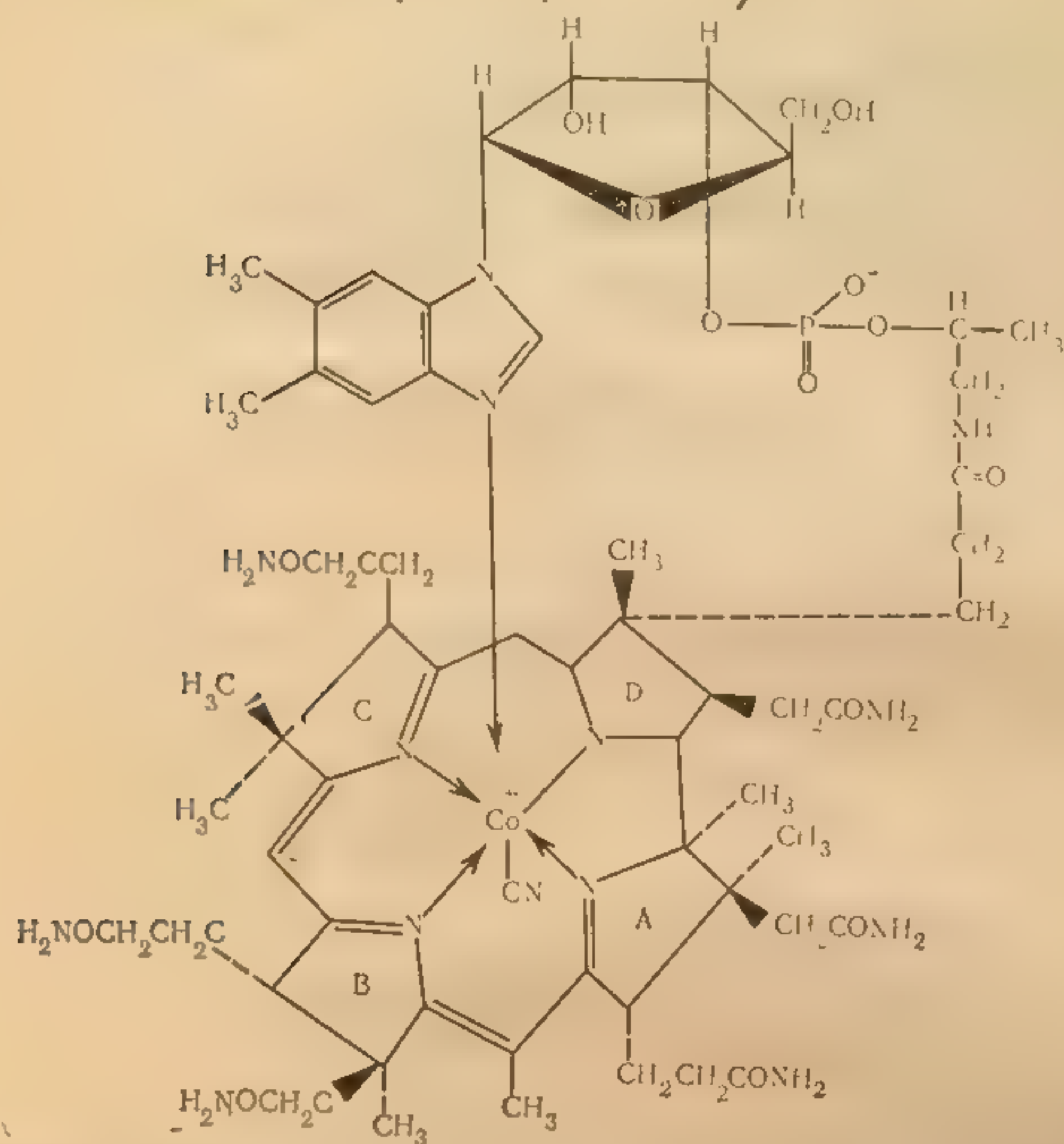
2. Реакция с концентрированной серной кислотой (н/о)

Реактивы, оборудование

Рибофлавин 0,1 г Цилиндр вместимостью 500 мл 1 шт.
Серная кислота концентрированная 5 мл » » 10 » 1 »

Смачивают 5 мл концентрированной серной кислоты внутреннюю поверхность цилиндра и присыпают 0,1 г рибофлавина. Появляется яркое красно-оранжевое окрашивание. Демонстрируют на белом экране или в проходящем свете.

КОБАЛАМИНЫ (ВИТАМИНЫ ГРУППЫ B_{12}).
ЦИАНКОБАЛАМИН. CYANOCOBALAMINUM
(ГФ X, ст. 192)



$C_{63}H_{88}CoN_{14}O_{14}P$

М.м. 1355, 38

Реакция с раствором нитрозо-Р-соли

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-------------------------------------|-------|
| Раствор цианкобаламина для инъекций 0,05% | 20 мл | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Нитрозо-Р-соль, 0,5% раствор | 5 » | » » 10 » | 4 » |
| Бисульфат калия | 0,5 г | Тигель фарфоровый высокий № 4 | 1 » |
| Едкий натр, 10% раствор | 6 мл | Колба коническая вместимостью 200 » | 1 » |
| Ацетат натрия | 5 г | Колба коническая вместимостью 100 » | 1 » |
| Уксусная кислота разбавленная | 5 мл | Пипетка вместимостью 10 » | 1 » |
| Соляная кислота | 5 » | | |
| Фенолфталеин, раствор | 0,5 » | | |

В тигель помещают 20 мл 0,05% раствора цианкобаламина и выпаривают на сетке (эта операция выполняется предварительно, до начала лекции). Добавляют 0,5 г бисульфата калия, когда в тигле еще остается часть раствора, нагревают на сетке до полного обезвоживания, а затем переносят тигель на треугольник и прокаливают на голом пламени до полного сплавления массы (1—2 мин).

Плав охлаждают, прибавляют 10 мл дистиллированной воды и нагревают на сетке при помешивании до полного растворения. Раствор переносят в коническую колбу вместимостью

100 мл, добавляют 5 капель раствора фенолфталеина, нейтрализуют 10% раствором едкого натра до появления слабо-розового устойчивого окрашивания, прибавляют 5 г ацетата натрия и 5 мл разбавленной уксусной кислоты. Раствор обесцвечивается. Бесцветный раствор переносят в цилиндр вместимостью 100 мл, разбавляют дистиллированной водой до 70 мл, перемешивают и прибавляют 5 мл раствора нитрозо-Р-соли. Наблюдается красное окрашивание, которое сохраняется при добавлении 5 мл соляной кислоты и кипячении в течение 1 мин.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

- | | |
|--|---|
| 1. Кислота аскорбиновая | 20. Раствор токоферола ацетата в масле 5, 10 или 30% для инъекций |
| 2. Раствор аскорбиновой кислоты 5% для инъекций | 21. Рутин |
| 3. Таблетки аскорбиновой кислоты 0,05 г | 22. Таблетки рутина 0,02 г |
| 4. Ретинола ацетат | 23. Пиридоксина гидрохлорид |
| 5. Раствор ретинола ацетата в масле 3,44; 6,88; 8,60% | 24. Раствор пиридоксина гидрохлорида 1; 2,5 или 5% для инъекций |
| 6. Витаминизированный рыбий жир | 25. Таблетки пиридоксина гидрохлорида 0,002; 0,005 или 0,01 г |
| 7. Масло облепиховое | 26. Тиамин бромид |
| 8. Раствор эргокальциферола в масле 0,125% | 27. Тиамин хлорид |
| 9. Драже эргокальциферола | 28. Раствор тиамина хлорида 5% для инъекций |
| 10. Раствор эргокальциферола в спирте 0,5% | 29. Таблетки тиамина хлорида 0,002; 0,005 или 0,01 г |
| 11. Викасол | 30. Кислота фолиевая |
| 12. Раствор викасола 1% для инъекций | 31. Таблетки фолиевой кислоты 1 мг |
| 13. Таблетки викасола 0,015 г | 32. Рибофлавин |
| 14. Дикумарин | 33. Таблетки рибофлавина 0,002; 0,005, или 0,01 г |
| 15. Таблетки дикумарина 0,1 г | 34. Цианкобаламин |
| 16. Неодикумарин | 35. Раствор цианкобаламина для инъекций |
| 17. Таблетки неодикумарина 0,05 0,1 г | 36. Кальция пангамат (витамин B ₁₅) |
| 18. Токоферола ацетат | 37. Таблетки кальция пангамата 0,05 г |
| 19. Раствор токоферола ацетата в масле 5, 10 или 30% во флаконах | |

Б. Некоторые физические константы витаминов

| Препарат | Т. пл., °С | Растворимость | | | |
|-------------------------|---------------------|---------------|----------|---------|--------------|
| | | в воде | в спирте | в эфире | в хлороформе |
| Тиамин бромид | 209—215 (с разл.) | Л. | Т. | Н. | — |
| Рибофлавин | Около 280 (с разл.) | М. | Н. | Н. | Н. |
| Пиридоксина гидрохлорид | 203—206 (с разл.) | Л. | Т. | Н. | — |
| Цианкобаламин | — | Т. | Р. | Н. | Н. |
| Кислота аскорбиновая | 190—193 (с разл.) | Л. | Р. | Н. | Н. |
| Викасол | — | Л. | Т. | Оч. м. | — |
| Дикумарин | 285—293 | Оч. м. | Оч. м. | Оч. м. | М. |
| Неодикумарин | 175—178 | Оч. м. | М. | М. | — |
| Рутин | 183—194 (с разл.) | Н. | М. | Н. | Н. |

Препарат
Метанол
Фенилгидразин сульфат
твор

Растворяют 0,1 г в 1 мл метанола, добавляют 1 мл 10% раствора сульфата фенилгидразина, выдерживают 7 мин, добавляют 1 мл 10% раствора соляной кислоты, наблюдают на белом экране.

Препарат
Метанол
Реактив Фелинга

В термостате 30 мл метанола добавляют 1 мл 10% раствора сульфата фенилгидразина, выдерживают 7 мин, добавляют 1 мл 10% раствора соляной кислоты, наблюдают на белом экране.

Глава XXXI. ГОРМОНЫ И ГОРМОНОПОДОБНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ГОРМОНЫ СТЕРОИДНОЙ СТРУКТУРЫ

КОРТИКОСТЕРОИДЫ И ИХ СИНТЕТИЧЕСКИЕ АНАЛОГИ (ПО ДЕЙСТВИЮ)

ОБЩИЕ РЕАКЦИИ

1. Реакция с раствором фенилгидразина

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------------|--------|---|-------------|
| Препарат | 0,01 г | Цилиндр вместимостью | 50 мл 1 шт. |
| Метанол | 10 мл | » | 10 » 1 » |
| Фенилгидразин сульфат, рас- твор | 50 » | Термостойкая пробир- ка вместимостью | 100 » 1 » |
| | | Водяная баня | |

Растворяют 0,01 г препарата в 10 мл метанола в термостой-
кой пробирке вместимостью 100 мл. Затем прибавляют 50 мл
раствора сульфата фенилгидразина и перемешивают. Пробир-
ку с раствором помещают в кипящую водяную баню. Через 5—
7 мин раствор окрашивается в желтый цвет. Демонстрируют на
белом экране.

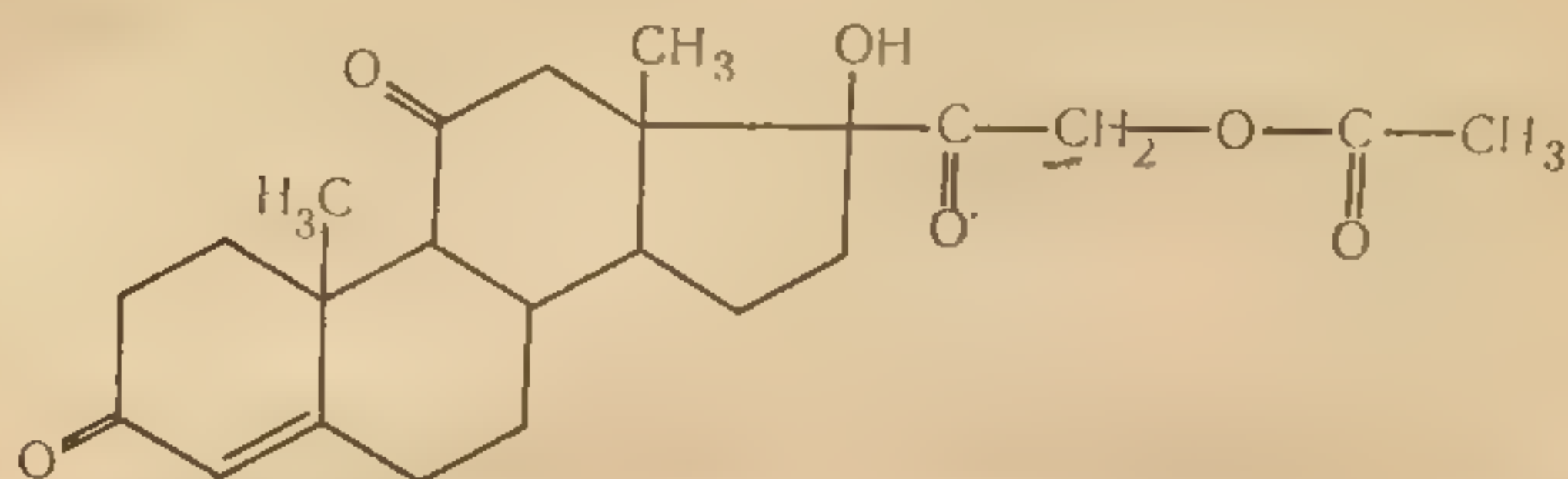
2. Реакции с реактивом Фелинга

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------|-------|---|-------------|
| Препарат | 0,1 г | Цилиндр вместимостью | 50 мл 1 шт. |
| Метанол | 30 мл | » | 25 » 1 » |
| Реактив Фелинга | 20 » | Термостойкая пробир- ка вместимостью | 100 » 1 » |

В термостойкой пробирке растворяют 0,1 г препарата в
30 мл метанола. Прибавляют 10 мл реактива Фелинга, переме-
шивают. Пробирку с раствором осторожно нагревают на не-
большом пламени горелки. Образуется красноватый осадок.
Демонстрируют в проходящем свете.

КОРТИЗОНА АЦЕТАТ. CORTISONI ACETAS
(ГФ X, ст. 187)



$C_{23}H_{30}O_6$

М.м. 402, 5

1. Реакция с щелочным раствором гидроксиламина
и раствором железо-аммониевых квасцов

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-----------------------------|-------|
| Кортизона ацетат | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Гидроксиламин, щелочной раствор | 50 мл | » | » |
| Железо-аммониевые квасцы, 15% раствор в 10% азотной кислоте | 50 » | » | » |
| Метанол | 30 » | | |

В цилиндре вместимостью 500 мл растворяют 0,1 г кортизона ацетата в 30 мл метанола, разбавляют дистиллированной водой до 200 мл и перемешивают. Затем приливают 50 мл щелочного раствора гидроксиламина, перемешивают и через 5—7 мин добавляют 50 мл раствора железо-аммониевых квасцов в азотной кислоте. Раствор окрашивается в темно-красный цвет. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Кортизона ацетат | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 100 мл | » | » |

Помещают 0,05 г кортизона ацетата в цилиндр вместимостью 200 мл и добавляют при постоянном перемешивании отдельными порциями 100 мл концентрированной серной кислоты. Через 10—15 мин наблюдается желтое окрашивание раствора. Параллельно выполняют аналогичную реакцию на преднизон и преднизолон. Демонстрируют на белом экране.

$C_{21}H_{26}O_5$

Реакция

Преднизон
Серная кислота концентрированная

Помещают 0,05 г кортизона ацетата в цилиндр вместимостью 200 мл и добавляют порциями 100 мл концентрированной серной кислоты. Через 10—15 мин наблюдается окрашивание раствора. Демонстрируют на белом экране.

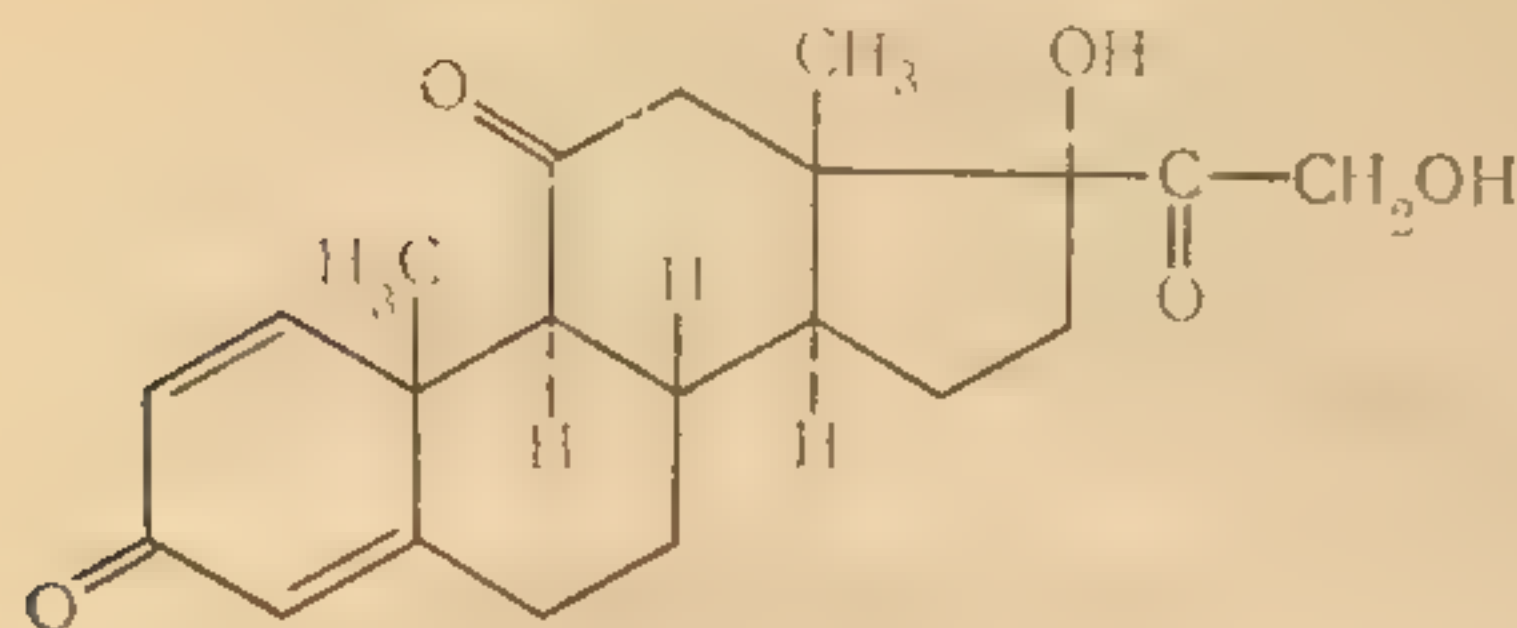
$C_{21}H_{28}O_5$

Реакция

Преднизолон
Серная кислота концентрированная

Помещают 0,05 г преднизолона в цилиндр вместимостью 200 мл и добавляют порциями 100 мл концентрированной серной кислоты. Через 10—15 мин наблюдается окрашивание раствора. Демонстрируют на белом экране.

ПРЕДНИЗОН. PREDNISONUM
(ГФ X, ст. 550)



$C_{21}H_{26}O_5$

М.м. 358, 43

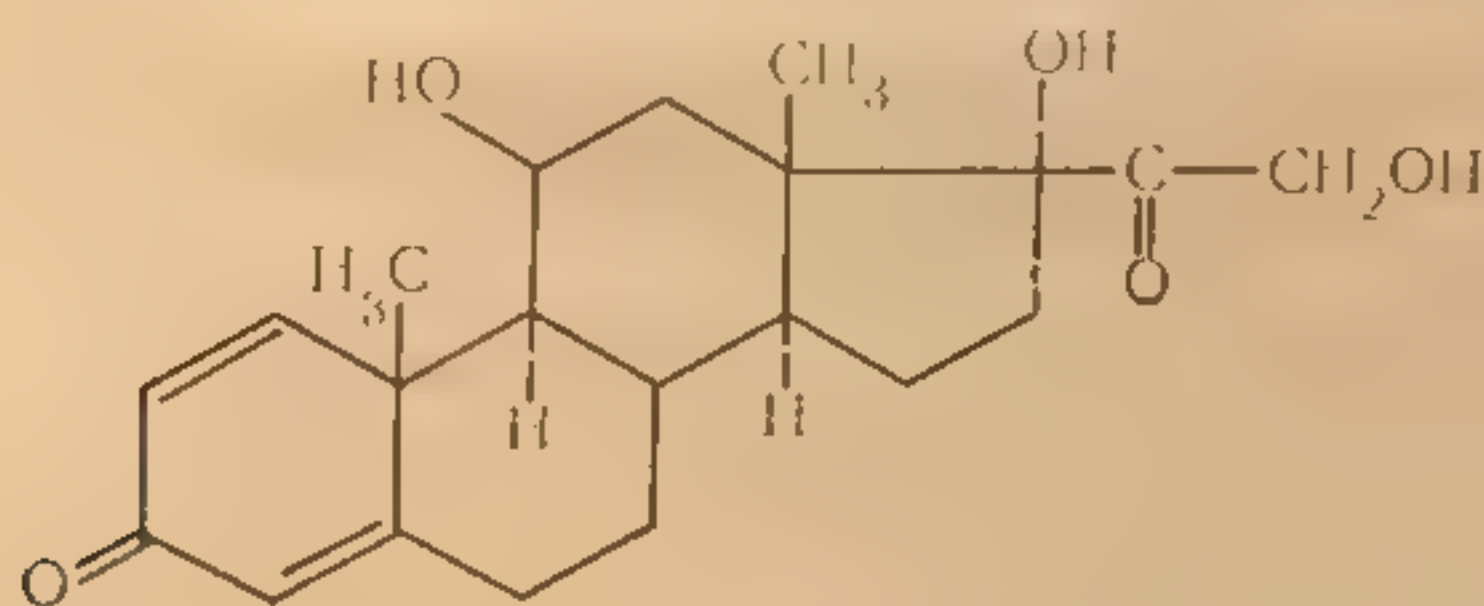
Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Преднизон | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 100 мл | » | 10 » 1 » |

Помещают 0,05 г преднизона в цилиндр вместимостью 200 мл и добавляют при постоянном перемешивании отдельными порциями 100 мл концентрированной серной кислоты. Через 10—15 мин наблюдается зеленовато-желтое окрашивание (отличие от кортизона ацетата и преднизолона). Демонстрируют на белом экране.

ПРЕДНИЗОЛОН. PREDNISOLONUM
(ГФ X, ст. 548)



$C_{21}H_{28}O_5$

М.м. 360, 45

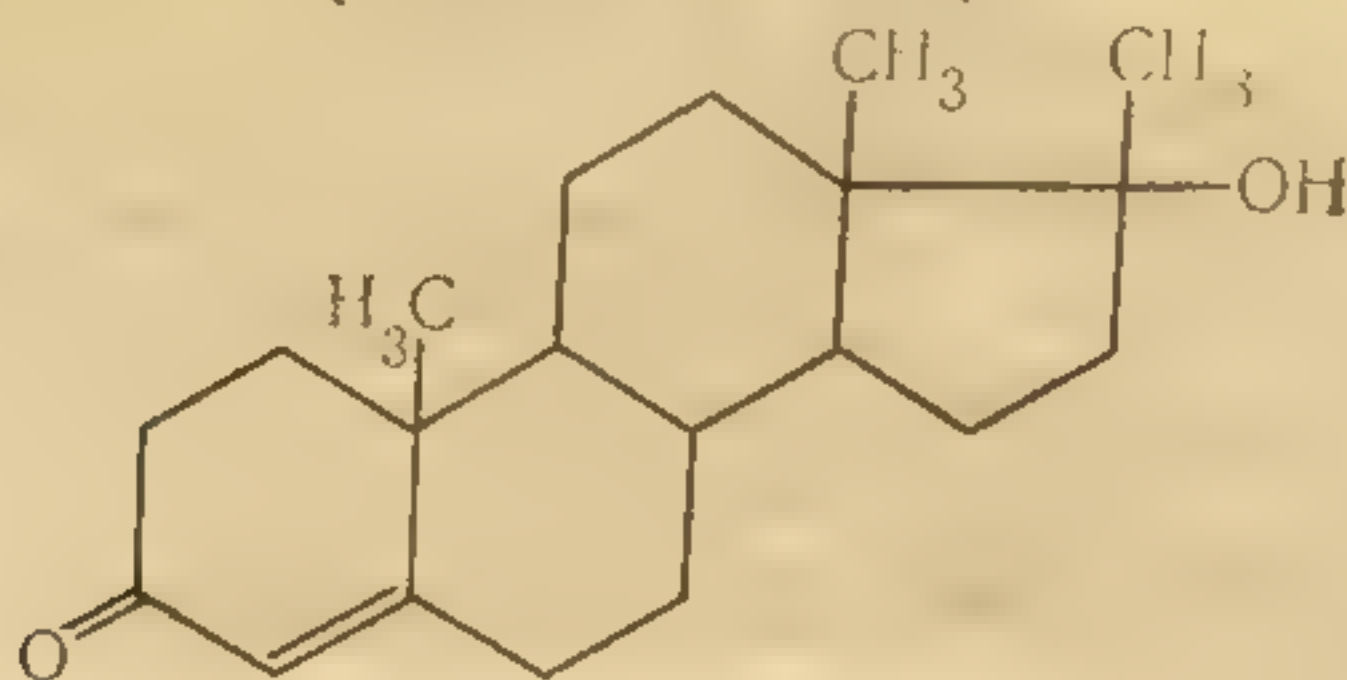
Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|-----------|
| Преднизолон | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 100 мл | » | 100 » 1 » |

Помещают 0,05 г преднизолона в цилиндр вместимостью 200 мл, добавляют при постоянном перемешивании отдельными порциями 100 мл концентрированной серной кислоты. Через 2—3 мин появляется красное окрашивание (отличие от кортизона ацетата и преднизона). Демонстрируют на белом экране.

АНДРОГЕННЫЕ ГОРМОНЫ
МЕТИЛТЕСТОСТЕРОН. METHYLTESTOSTERONUM
 (ГФ X, ст. 409)



$C_{20}H_{30}O_2$

М.м. 302, 46

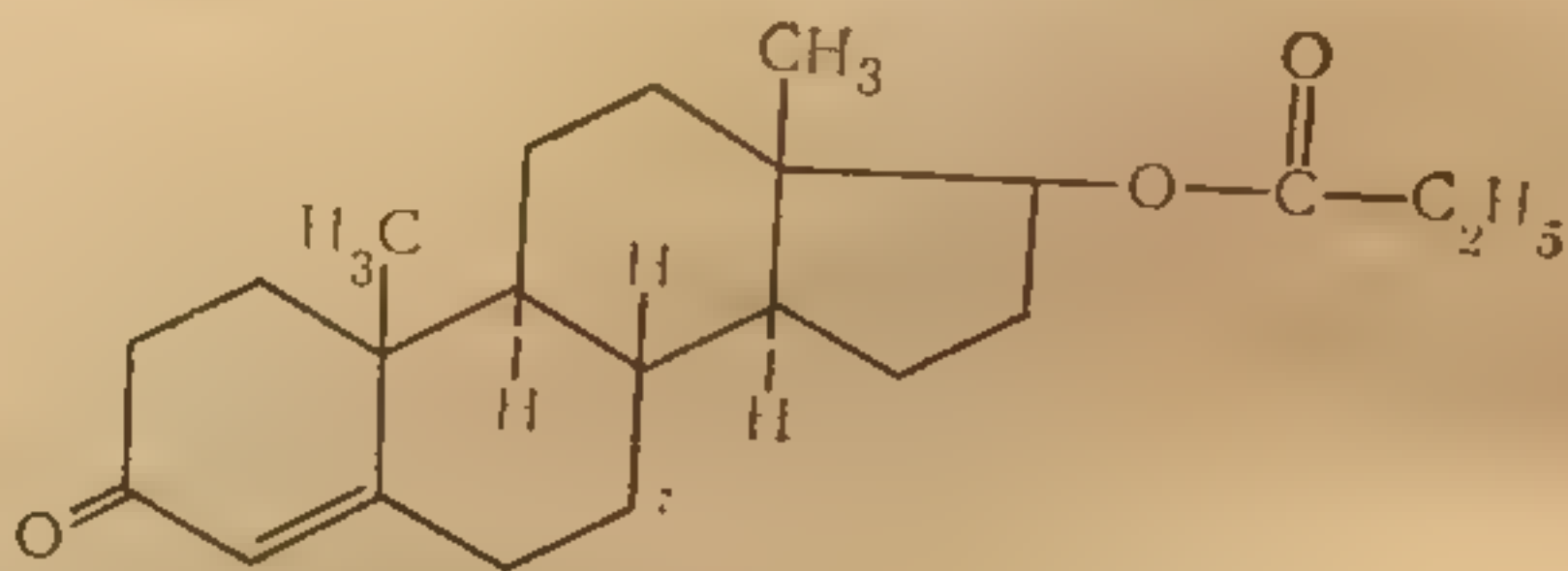
Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Метилтестостерон | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 50 мл | » | » |
| | | » | » |

Растворяют 0,05 г метилтестостерона в 50 мл концентрированной серной кислоты в цилиндре вместимостью 100 мл. Раствор окрашивается в желтый цвет. Демонстрируют на белом экране. В другой цилиндр, вместимостью 250 мл, приливают 40 мл дистиллированной воды и раствор метилтестостерона в концентрированной серной кислоте (соблюдать осторожность—раствор сильно разогревается!), перемешивают. Добавляют еще 40 мл дистиллированной воды, перемешивают. Раствор окрашивается в желто-оранжевый цвет, в верхнем слое наблюдается зеленая флюоресценция. Демонстрируют поочередно на белом и черном экранах в отраженном свете.

ТЕСТОСТЕРОНА ПРОПИОНАТ. TESTOSTERONI PROPIONAS
 (ГФ X, ст. 661)



$C_{22}H_{32}O_3$

М.м. 344, 49

Реакция с растворами гидроксиламина и железно-аммониевых квасцов

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|--------|-----------------------------|-------|
| Тестостерона пропионат | 0,07 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Гидроксиламин, щелочной раствор | 50 мл | » | » |
| Железо-аммониевые квасцы, 15% раствор в 10% азотной кислоте | 50 » | » | » |
| Спирт этиловый 95% | 10 » | » | » |

В индикаторе
 стерона пром
 дированной рас
 щелочного рас
 составляют на
 ниевых квасцо
 темно-красный
 Эта реакци
 стостерона.

СИНТЕТИ

$C_{18}H_{22}O_2$

Синэстрол
 Серная кислота
 рированная
 Хлороформ
 Формалин

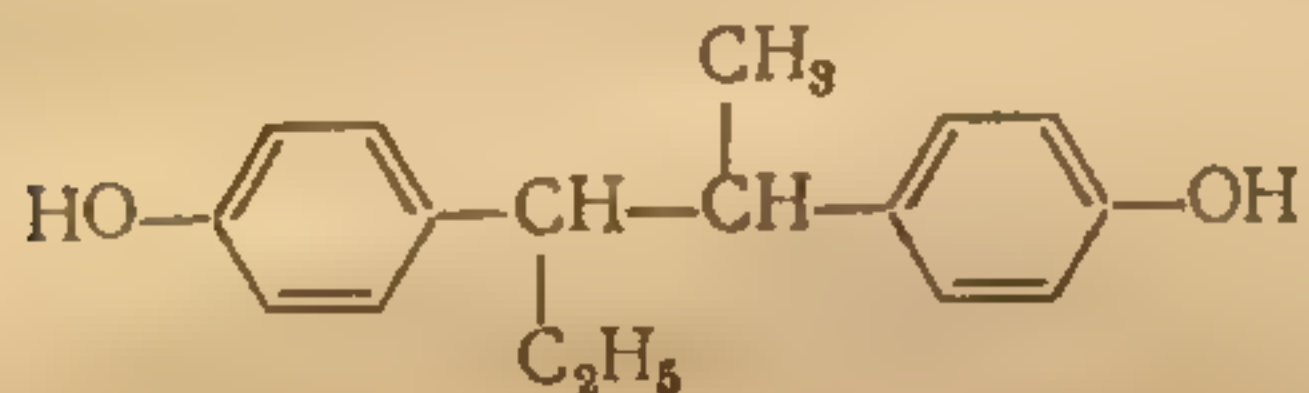
Растворяю
 на кипящей
 длинным нос
 реносят в цил
 перемешивани
 ной кислоты
 шивается в т
 щем свете.
 15—1640

В цилиндре вместимостью 500 мл растворяют 0,07 г тестостерона пропионата в 10 мл спирта 95%, разбавляют дистиллированной водой до 200 мл и перемешивают. Приливают 50 мл щелочного раствора гидроксиламина, вновь перемешивают и оставляют на 5 мин. Добавляют 50 мл раствора железо-аммониевых квасцов в азотной кислоте. Раствор окрашивается в темно-красный цвет. Демонстрируют в проходящем свете.

Эта реакция отличает тестостерона пропионат от метилтестостерона.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ АНАЛОГИ (ПО ДЕЙСТВИЮ) ЭСТРОГЕННЫХ ГОРМОНОВ

СИНЭСТРОЛ. SYNOESTROLUM (ГФ X, ст. 651)



$C_{18}H_{22}O_2$

М.м. 270, 37

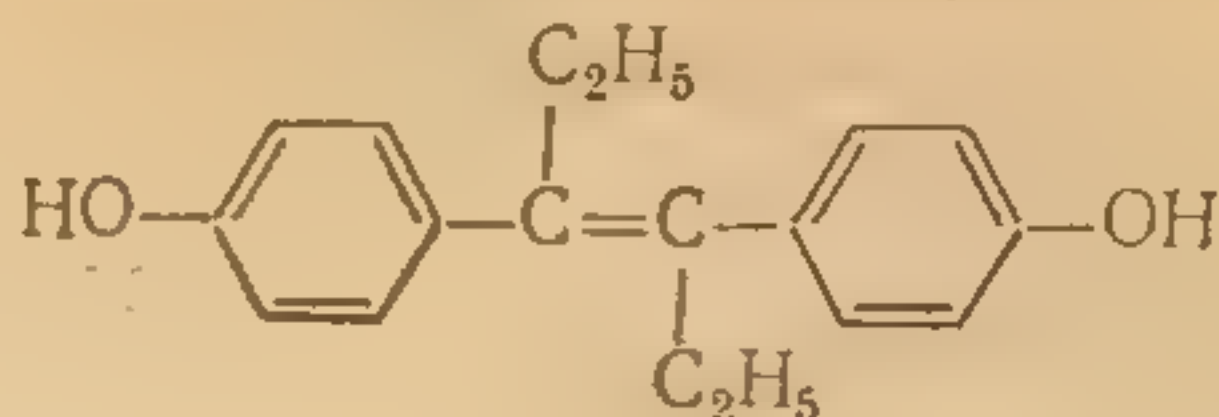
Реакция с раствором формальдегида в концентрированной серной кислоте

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------|--------|-------------------------------|-------|
| Синэстрол | 0,03 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | |
| Серная кислота концент- | | с притертой пробкой | 1 шт. |
| рированная | 50 мл | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 » |
| Хлороформ | 100 » | » » 50 » | 1 » |
| Формалин | 3 » | Пипетка вместимостью 3 » | |
| | | с грушей | 1 » |
| | | Колба коническая вместимостью | |
| | | 200 » | 1 » |
| | | Водяная баня | |

Растворяют 0,03 г синэстрола в 100 мл хлороформа в колбе на кипящей водяной бане (колбу лучше закрыть воронкой с длинным носиком), охлаждают под струей холодной воды, переносят в цилиндр вместимостью 250 мл. Затем прибавляют при перемешивании последовательно 50 мл концентрированной серной кислоты и 3 мл формалина. Нижний слой раствора окрашивается в темно-красный цвет. Демонстрируют в проходящем свете.

ДИЭТИЛСТИЛЬБЭСТРОЛ. DIAETHYLSTILBOESTROLUM
(ГФ X, ст. 206)



$C_{18}H_{20}O_2$

М.м. 268, 36

1. Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|-------------|
| Диэтилстильбэстрол | 0,15 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 50 мл | » | » 100 » 1 » |

Растворяют 0,15 г диэтилстильбэстрола в 50 мл концентрированной серной кислоты в цилиндре вместимостью 100 мл. Появляется ярко-оранжевое окрашивание. В цилиндр вместимостью 250 мл приливают 150 мл дистиллированной воды, осторожно, по стенке, прибавляют окрашенный раствор и перемешивают. Окрашивание исчезает (отличие от октэстрола). Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с раствором брома и жидким фенолом в ледяной уксусной кислоте

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|--------|------------------------------------|-----------|
| Диэтилстильбэстрол | 0,02 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Уксусная кислота ледяная | 70 мл | Пипетка вместимостью 2 | » |
| Бром, 1% раствор в ледяной уксусной кислоте | 2 » | с грушей | 2 » |
| Жидкий фенол | 1 » | Термостойкая пробирка вместимостью | 100 » 1 » |
| Сахароза | 0,05 г | Водяная баня | |

Растворяют 0,02 г диэтилстильбэстрола в 70 мл ледяной уксусной кислоты. Добавляют 2 мл раствора брома и 15 капель жидкого фенола, перемешивают и нагревают на кипящей водяной бане в течение 2—3 мин. Появляется изумрудное окрашивание. Добавляют 0,05 г сахарозы, перемешивают и продолжают нагревание на водяной бане. Раствор становится синим, а затем коричнево-красным. Демонстрируют в проходящем свете.

3. Реакция с хлоридом железа (III)

Реактивы, оборудование

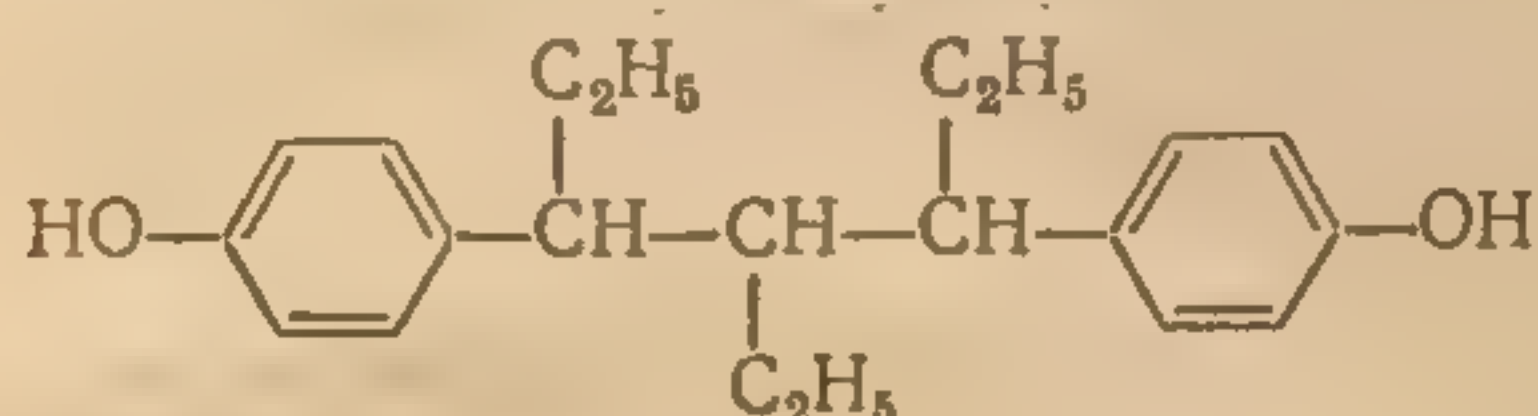
| | | | |
|---------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Диэтилстильбэстрол | 0,2 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 3 мл | Пипетка вместимостью 3 | » |
| Спирт этиловый 95% | 100 » | с грушей | 1 » |

Помещают 0,2 г диэтилстильбэстрола в цилиндр вместимостью 250 мл, растворяют в 100 мл этанола и перемешивают.

Пипеткой по каплям приливают раствор хлорида железа (III). Появляется зеленое окрашивание, быстро переходящее в желтое. Демонстрируют на белом экране с подсветом.

ОКТЭСТРОЛ. OSTOESTROLUM

(ГФ X, ст. 469)



$C_{20}H_{26}O_2$

М.м. 298, 43

1. Реакция с бромной водой (бромирование ароматических ядер)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Октэстрол | 0,15 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Уксусная кислота ледяная | 50 мл | » | » 2 » |
| Бромная вода свежеприготовленная | 50 » | | |

(Опыт проводят под тягой!)

Растворяют 0,15 г октэстрола в 50 мл ледяной уксусной кислоты в цилиндре вместимостью 250 мл. Затем при помешивании приливают небольшими порциями бромную воду до появления постоянного желтого окрашивания раствора. Выделяется желтый осадок. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

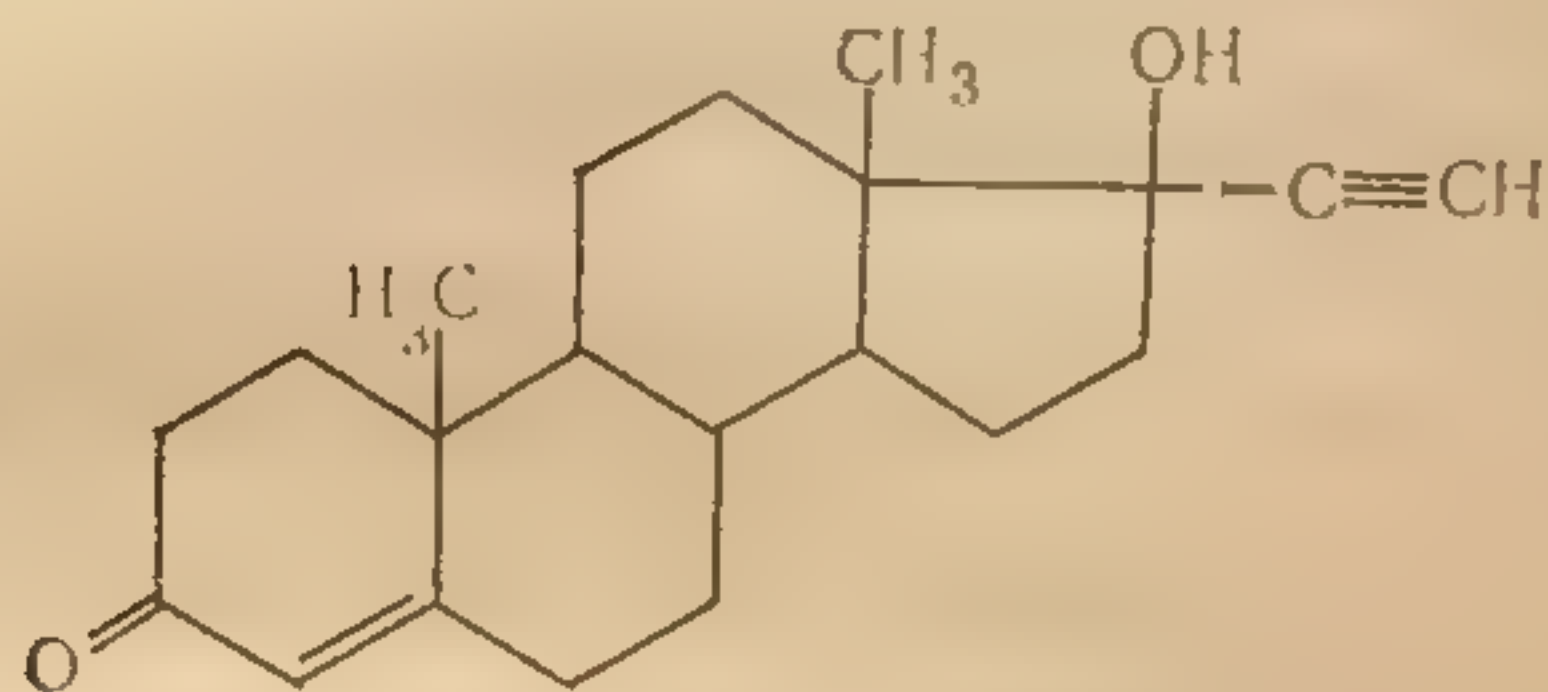
| | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Октэстрол | 0,15 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 50 мл | » | » 1 » |

Растворяют 0,15 г октэстрола в 50 мл концентрированной серной кислоты в цилиндре вместимостью 100 мл. Появляется ярко-желтое окрашивание. В цилиндр вместимостью 250 мл приливают 150 мл дистиллированной воды, осторожно по стенке прибавляют окрашенный раствор и перемешивают. Желтое окрашивание слегка светлеет, но сохраняется. Демонстрируют на белом экране. Эта реакция отличает октэстрол от диэтилстильбэстрола.

ГЕСТАГЕННЫЕ (ЛУТОИДНЫЕ) ГОРМОНЫ И ИХ СИНТЕТИЧЕСКИЕ АНАЛОГИ (ПО ДЕЙСТВИЮ)

ПРЕГНИН. PRAEGNINUM

(ГФ X, ст. 546)



$C_{21}H_{28}O_2$

М.м. 312, 45

Реакция с концентрированной серной кислотой
и хлороформом

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------------------|-------|-----------------------------|-----------|
| Прегнин | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентриро- ванная | 25 мл | с притертой пробкой | 1 шт. |
| Хлороформ | 50 » | Цилиндр вместимостью 50 » | 1 » |
| | | » » 25 » | 1 » |
| | | Пробирка вместимостью 100 » | » |
| | | из термостойкого | |
| | | стекла | 1 » |
| | | Колба коническая или | |
| | | стакан вместимо- стью | 100 » 1 » |

Растворяют 0,1 г прегнина в колбе или стакане в 25 мл концентрированной серной кислоты. Раствор окрашивается в вишнево-красный цвет с желто-красной флюоресценцией в от-
раженном свете. Этот раствор осторожно переносят в термо-
стойкую пробирку, содержащую 25 мл воды, и осторожно
охлаждают под струей холодной воды (раствор очень сильно
разогревается).

Охлажденный раствор переносят в цилиндр с притертой
пробкой и добавляют 50 мл хлороформа. Цилиндр закрывают
пробкой и несколько раз встряхивают. После разделения слоев
нижний, хлороформный слой, имеет буровато-красный цвет (от-
личие от прогестерона). Демонстрируют в проходящем свете.

$C_{21}H_{30}O_2$

1. Р

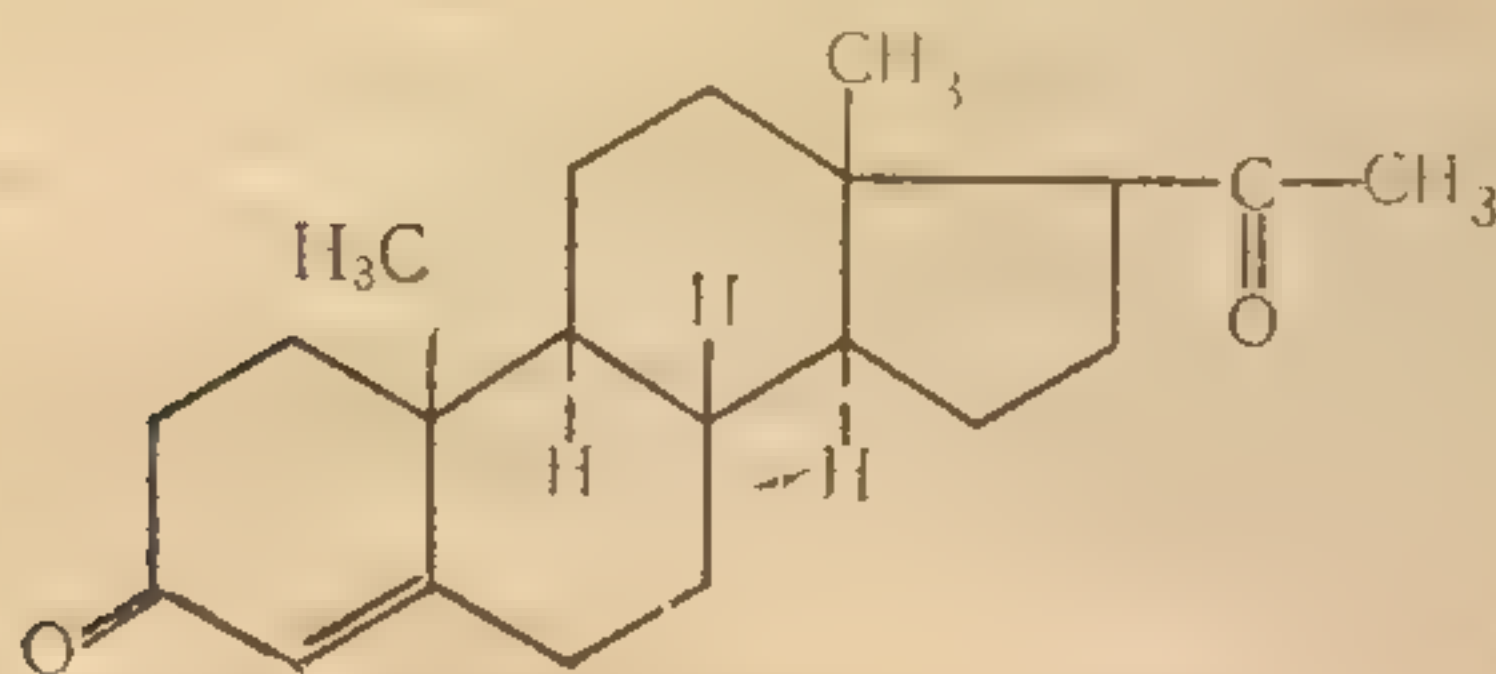
Прогестерон
Серная кисл
рированная
Хлороформ

В колбе
концентрир
оранжево-к
термостойк
воды, и ос
твор сильн
раствора и
ная в вер
свете. Охл
пробкой,
пробкой и
оба слоя
белом экр

2. Р

Прогестерон
м-Динитроб
товой рас
Едкий натр
Спирт этил

ПРОГЕСТЕРОН. PROGESTERONUM
(ГФ X, ст. 552)



$C_{21}H_{30}O_2$

М.м. 314, 47

1. Реакция с концентрированной серной кислотой
и хлороформом

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------|-------|------------------------------|-------|
| Прогестерон | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | |
| Серная кислота концент- | | с притертой пробкой | 1 шт. |
| рированная | 25 мл | Цилиндр вместимостью 50 | » 1 » |
| Хлороформ | 50 » | » » 25 | » 1 » |
| | | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| | | из термостойкого | |
| | | стекла | 1 » |
| | | Колба коническая или | |
| | | стакан вместимостью | |
| | | 100 | » 1 » |

В колбе или стакане растворяют 0,1 г прогестерона в 25 мл концентрированной серной кислоты. Раствор окрашивается в оранжево-желтый цвет. Этот раствор осторожно переносят в термостойкую пробирку, содержащую 25 мл дистиллированной воды, и осторожно охлаждают под струей холодной воды (раствор сильно разогревается). Сохраняется желтое окрашивание раствора и появляется зеленая флюоресценция, хорошо заметная в верхнем слое и вдоль стенок пробирки в отраженном свете. Охлажденный раствор переносят в цилиндр с притертой пробкой, добавляют 50 мл хлороформа. Цилиндр закрывают пробкой и несколько раз встряхивают. После разделения слоев оба слоя бесцветны (отличие от прегнина). Демонстрируют на белом экране и в проходящем свете.

2. Реакция со спиртовым раствором м-динитробензола

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Прогестерон | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| м-Динитробензол, 1% спир- | | » » 25 | » 1 » |
| товой раствор | 10 мл | » » 10 | » 2 » |
| Едкий натр, 10% раствор | 10 мл | | |
| Спирт этиловый 95% | 20 » | | |

Растворяют 0,05 г прогестерона в 20 мл спирта 95% в цилиндре вместимостью 100 мл, последовательно добавляют 10 мл спиртового раствора м-динитробензола и 10 мл раствора едкого натра, перемешивают. Появляется слабо-розовое окрашивание, постепенно переходящее в буровато-красное.

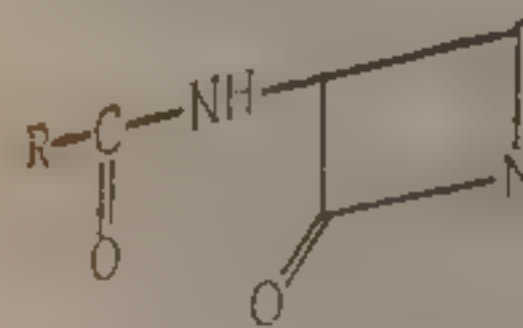
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Список препаратов для демонстрации

1. Тиреоидин
2. Таблетки тиреоидина 0,1 или 0,2 г, покрытые оболочкой
3. Трийодтиронина гидрохлорид
4. Таблетки трийодтиронина гидрохлорида 10, 20 или 50 мкг
5. Мерказолил
6. Таблетки мерказолила 0,005 г
7. Метилтиоурацил
8. Таблетки метилтиоурацила 0,25 г
9. Дийодтирозин
10. Таблетки дийодтирозина 0,05 г
11. Бетазин
12. Таблетки бетазина 0,05 г
13. Инсулин для инъекций
14. Липокаин
15. Таблетки липокаина 0,1 или 0,3 г
16. Паратиреоидин для инъекций в ампулах или флаконах
17. Кортикотропин для инъекций
18. Гидрокортизона ацетат
19. Дезоксикортикостерона ацетат
20. Раствор дезоксикортикостерона ацетата в масле 0,5% для инъекций
21. Кортизона ацетат
22. Таблетки кортизона ацетата 0,025 или 0,05 г
23. Преднизолон
24. Таблетки преднизолона 0,001 или 0,005 г
25. Раствор преднизолона гидрохлорида 3% для инъекций
26. Преднизон
27. Таблетки преднизона 0,001 или 0,005 г
28. Метилтестостерон
29. Таблетки метилтестостерона 0,005 или 0,01 г
30. Тестостерона пропионат
31. Раствор тестостерона пропионата в масле 1 или 5% для инъекций
32. Прогестерон
33. Раствор прогестерона в масле 1 или 2,5% для инъекций
34. Прегнин
35. Таблетки прегнина 0,01 г
36. Синэстрол
37. Раствор синэстрола в масле 0,1, 2% для инъекций
38. Диэтилстильбэстрол
39. Таблетки диэтилстильбэстрола 0,001 г
40. Раствор диэтилстильбэстрола в масле 0,1 или 3% для инъекций
41. Диэтилстильбэстрола пропионат
42. Раствор диэтилстильбэстрола пропионата в масле 0,1 или 0,5% для инъекций
43. Октэстрол
44. Таблетки октэстрола 0,001 г
45. Димэстрол
46. Раствор димэстрола в масле 0,6%
47. Эстрон
48. Раствор эстрона в масле или в спирте во флаконах
49. Эстрадиола бензоат
50. Раствор эстрадиола бензоата в масле 0,1% для инъекций
51. Эстрадиола пропионат
52. Раствор эстрадиола пропионата в масле 0,1% для инъекций
53. Метилэстрадиол
54. Таблетки метилэстрадиола 0,02 или 0,05 мг
55. Этинилэстрадиол
56. Таблетки этинилэстрадиола 0,01 или 0,05 мг

1. ПРОИЗВОД

1. Реакция с



$\xrightarrow{\text{Cu(NO}_3)_2}$

Препарат пенициллин
Гидрохлорид гидрокси-
на, 1,0 н. раствор
Едкий натр, 1,0 н. р
Уксусная кислота раз
Нитрат меди, 5% рас

Растворяют 0,01 г
лированной воды
ют раствор, состо
роксиламина и 3
смесь тщательно
добавляют 10 мл
ремешивают. При
нитрата меди вы
на белом экране.
Параллельно
железа.

2. Ре

Препарат пенициллин
Гидрохлорид гидрокси-
на, 1 н. раствор
Едкий натр, 1 н. рас
Соляная кислота

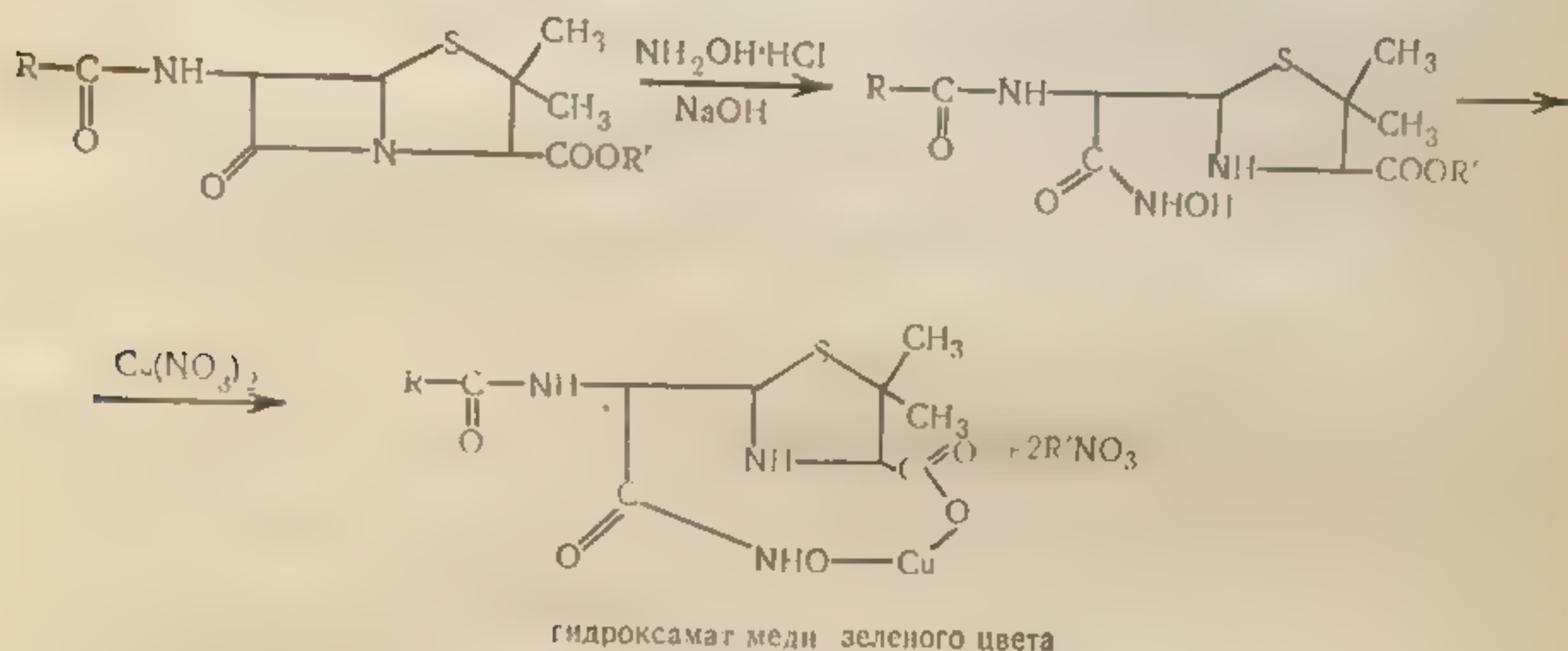
Глава XXXII. АНТИБИОТИКИ

I. ПРОИЗВОДНЫЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОГО РЯДА.

ПЕНИЦИЛЛИНЫ

ОБЩИЕ РЕАКЦИИ

1. Реакция с растворами гидроксиламина и солей меди



Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|-----------------------------|-------|
| Препарат пенициллина | 0,03 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Гидрохлорид гидроксиламина, 1,0 н. раствор | 100 мл | » | » 1 » |
| Едкий натр, 1,0 н. раствор | 30 » | » | » 1 » |
| Уксусная кислота разведенная | 10 » | » | » 1 » |
| Нитрат меди, 5% раствор | 10 » | | |

Растворяют 0,03 г препарата пенициллина в 100 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 500 мл и приливают раствор, состоящий из 100 мл раствора гидрохлорида гидроксиламина и 30 мл раствора едкого натра. Реакционную смесь тщательно перемешивают и оставляют на 3 мин. Затем добавляют 10 мл разбавленной уксусной кислоты и вновь перемешивают. При последующем прибавлении 10 мл раствора нитрата меди выпадает осадок зеленого цвета. Демонстрируют на белом экране.

Параллельно выполняют опыт образования гидроксамата железа.

2. Реакция с растворами гидроксиламина и солей железа (III) (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|-----------------------------|-------|
| Препарат пенициллина | 0,03 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Гидрохлорид гидроксиламина, 1 н. раствор | 10 мл | » | » 4 » |
| Едкий натр, 1 н. раствор | 5 » | | |
| Соляная кислота разбавленная | 10 » | | |
| Хлорид железа (III), 3% раствор | 5 » | | |

Растворяют 0,03 г препарата пенициллина в 200 мл воды в цилиндре вместимостью 500 мл и добавляют раствор, состоящий из 10 мл раствора гидрохлорида гидроксиламина и 5 мл раствора едкого натра. Все тщательно перемешивают и оставляют на 3 мин. Затем добавляют 10 мл разведенной соляной кислоты и вновь перемешивают. При последующем прибавлении 5 мл раствора хлорида железа(III) появляется вишнево-красное окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

3. Реакция с раствором нитрата серебра (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Препарат пенициллина | 0,02 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 мл | » | » |
| Азотная кислота разбавленная | 10 » | » | 10 » 3 » |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | | |

Растворяют 0,02 г препарата пенициллина в 200 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 500 мл, добавляют 10 мл разбавленной азотной кислоты и перемешивают. Затем прибавляют 10 мл раствора нитрата серебра. Через 2 мин выпадает белый творожистый осадок, легко растворимый в 10 мл раствора аммиака.

4. Реакция с аммиачным раствором нитрата серебра (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------|--------|------------------------------|----------|
| Препарат пенициллина | 0,01 г | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 10 мл | из термостойкого | |
| Аммиак, 10% раствор | 10 » | стекла | 1 шт. |
| | | Цилиндр вместимостью 25 | » 1 » |
| | | » | 10 » 2 » |

0,01 г препарата пенициллина растворяют в 20 мл дистиллированной воды в термостойкой пробирке и добавляют раствор, состоящий из 10 мл раствора нитрата серебра и 10 мл раствора аммиака. Затем раствор нагревают почти до кипения. Появляется светло-коричневое окрашивание, переходящее в темно-коричневое, а через 5 мин выделяется темный осадок (металлическое серебро). Демонстрируют на белом экране.

5. Реакция с резорцином в серной кислоте (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------|--------|------------------------------|-------|
| Препарат пенициллина | 0,02 г | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Серная кислота, 50% раствор | 25 мл | из термостойкого | |
| Резорцин | 0,1 г | стекла | 1 шт. |
| | | Цилиндр вместимостью 25 | » 1 » |
| | | Водяная баня | |

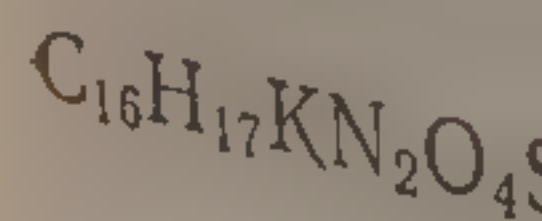
Растворяют
термостойкой
серной кислотой
снова перемешивают
не в течение 5
Демонстрируют

6. Реакция

Препарат пенициллина
Аммиак, 10% раствор
Нитрат меди, 5% раствор

Растворяют в
дистиллированной
воде, состоящий
из раствора аммиака
и водной бане
нагревания. Демонстрируют

Б



Ре

Бензилпенициллин
соль
Соляная кислота
Виннокислотная
20% раствор

Сжигают
ток охлаждают

Растворяют 0,02 г препарата пенициллина в 20 мл воды в термостойкой пробирке, осторожно прибавляют 25 мл раствора серной кислоты, перемешивают, добавляют 0,1 резорцина и снова перемешивают. При нагревании на кипящей водяной бане в течение 5 мин появляется желто-зеленоватое окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

6. Реакция с аммиачным раствором соли меди (н/о)

Реактивы, оборудование

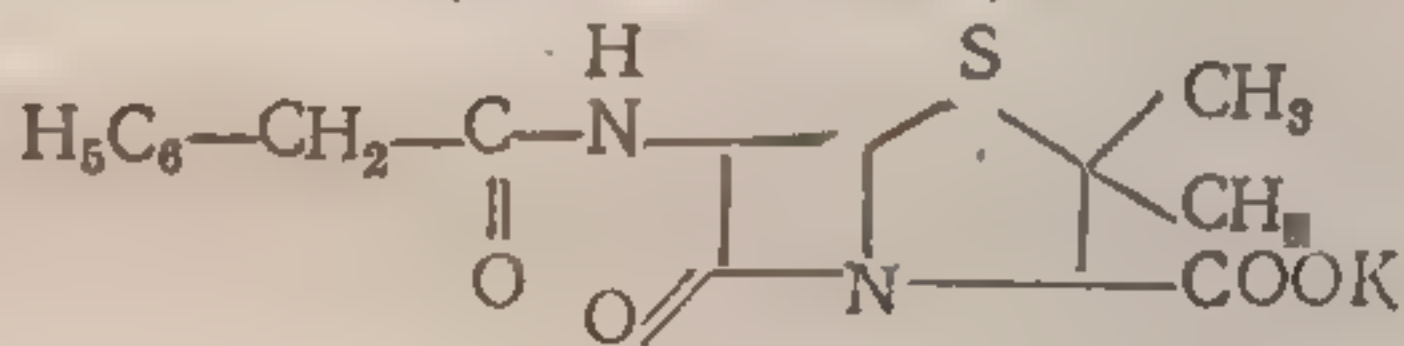
| | | | |
|-------------------------|--------|------------------------------|-------|
| Препарат пенициллина | 0,03 г | Пробирка вместимостью 100 мл | |
| Аммиак, 10% раствор | 5 мл | из термостойкого | |
| Нитрат меди, 5% раствор | 50 » | стекла | 1 шт. |
| | | Цилиндр вместимостью 50 » | 1 » |
| | | » » 10 » | 1 » |
| | | Водяная баня | |

Растворяют 0,03 г препарата пенициллина в 40 мл дистиллированной воды в термостойкой пробирке, прибавляют раствор, состоящий из 50 мл раствора нитрата меди и 5 мл раствора аммиака, и перемешивают. При нагревании в кипящей водяной бане в течение 2 мин появляется темно-желтое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

БЕНЗИЛПЕНИЦИЛЛИНА КАЛИЕВАЯ СОЛЬ.

BENZYL PENICILLINUM-KALIUM

(ГФ X, ст. 94)



$C_{16}H_{17}KN_2O_4S$

М.м. 372, 49

Реакция с раствором виннокаменной кислоты (обнаружение иона K^+)

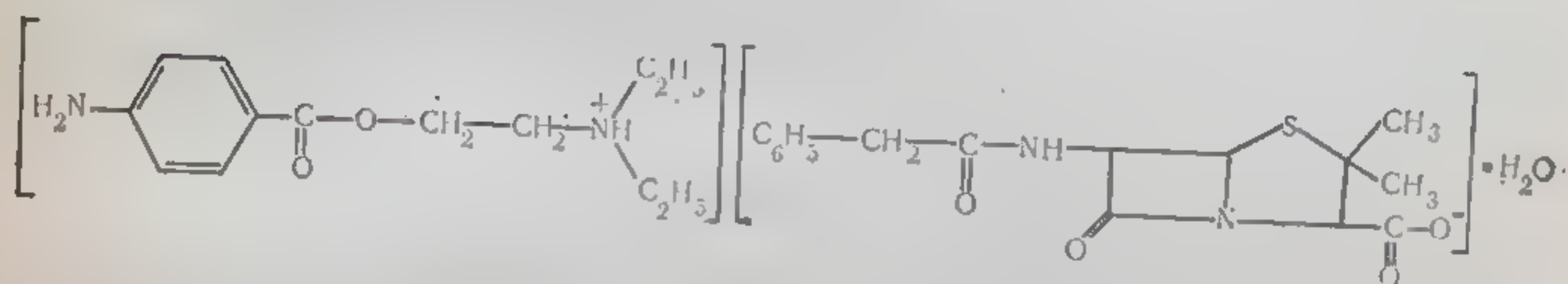
Реактивы, оборудование

| | | | |
|------------------------------------|--------|-----------------------------|-------|
| Бензилпенициллина калиевая соль | 0,05 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разбавленная | 0,5 мл | » » 50 » | 1 » |
| Виннокаменная кислота, 20% раствор | 10 » | » » 10 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 1 » | 1 » |
| | | с грушей | 1 » |
| | | Тигель фарфоровый высокий | 1 » |
| | | Воронка с фильтром | 1 » |

Сжигают под тягой в тигле 0,05 г бензилпенициллина. Остаток охлаждают, растворяют в 10 мл воды, подкисляют 0,5 мл разбавленной соляной кислоты, фильтруют в цилиндрмести-

мостью 100 мл, разбавляют до 40 мл дистиллированной водой, перемешивают и охлаждают. При добавлении к охлажденному раствору 10 мл раствора виннокаменной кислоты и потирании стеклянной палочкой о стенки цилиндра выпадает мелкий кристаллический осадок белого цвета. Демонстрируют на черном экране.

БЕНЗИЛПЕНИЦИЛЛИНА НОВОКАИНОВАЯ СОЛЬ.
BENZYL PENICILLINUM-NOVOCAINUM
 (ГФ X, ст. 96)



М.м. 588, 72

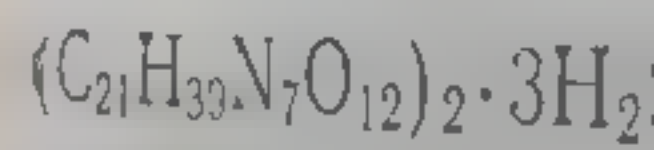
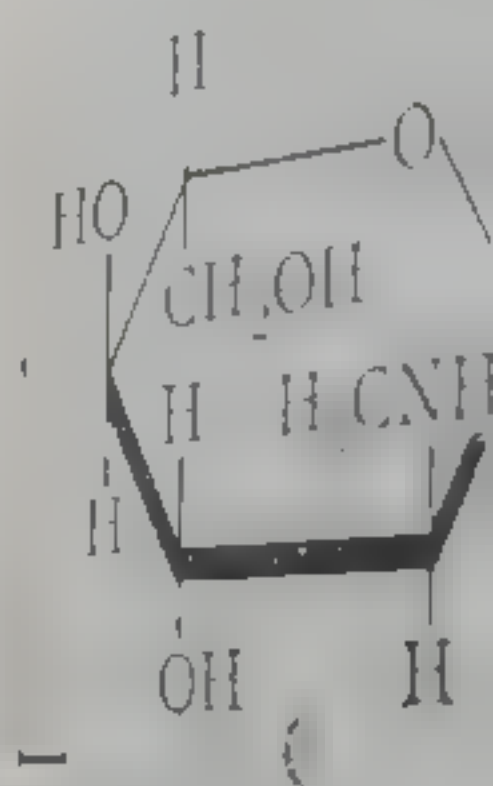
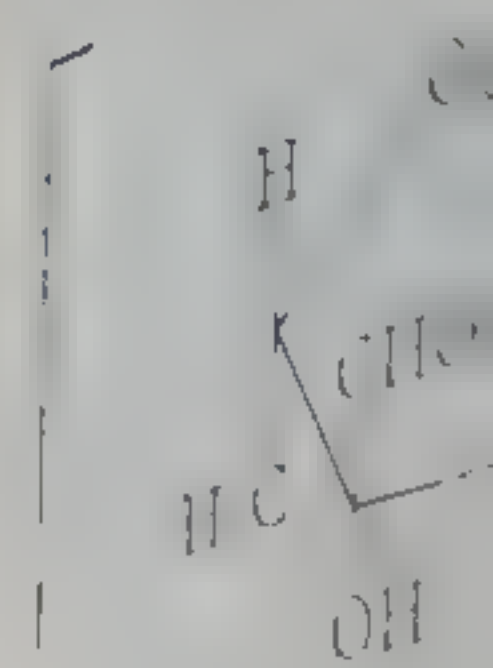
Реакция образования азокрасителя
(обнаружение первичной аминогруппы)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-------------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Бензилпенициллина новокаиновая соль | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота разбавленная | 10 мл | » | » |
| Нитрит натрия, 0,1 М. раствор | 10 » | » | » |
| β-Нафтол, щелочной раствор | 50 » | » | » |

Помещают 50 мл щелочного раствора β-нафтола в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 100 мл, перемешивают. В цилиндре вместимостью 200 мл растворяют 0,1 бензилпенициллина новокаиновой соли в 50 мл дистиллированной воды, подкисляют 10 мл соляной кислоты (препарат должен полностью раствориться). Затем приливают 10 мл раствора нитрита натрия, перемешивают, разбавляют дистиллированной водой до 200 мл. Полученный раствор вливают в цилиндр вместимостью 500 мл. Появляется яркое красное окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

СТРЕПТОМИЦИ



1. Реа
и хлорида

Стрептомицина сульфат
 Едкий натр, 0,5 н. рас
 Раствор, состоящий и
 раствора хлорида
 за(III) и разбавленн
 ляной кислоты 3:1

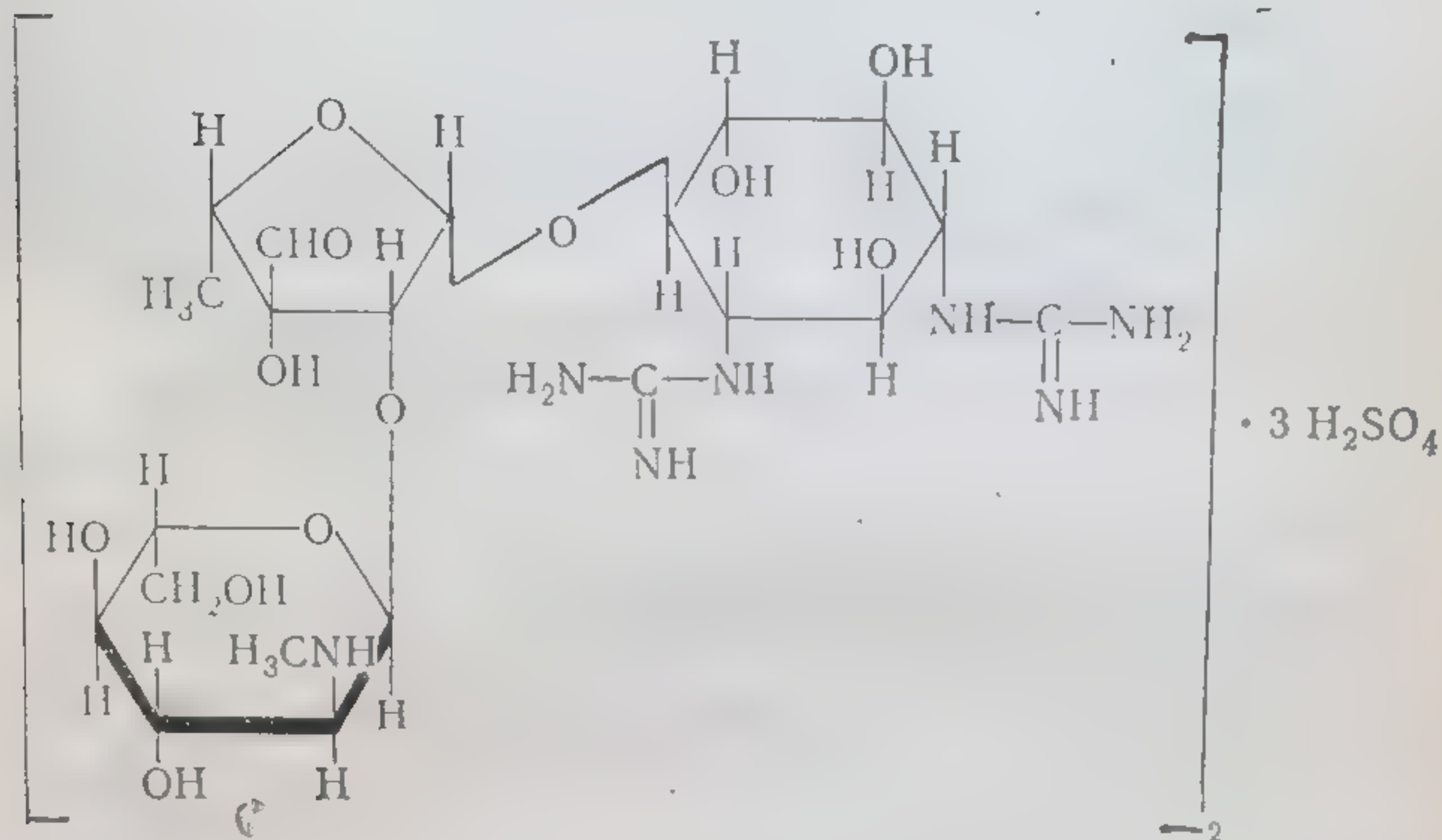
Растворяют 0,0
 лированной воды
 раствора едкого на
 кипящую водяную
 охлажда, перено
 жкий 200 мл ди
 твора, состоящего
 ной соляной кисл
 вание. Демонстрир

2. Ре

Стреп

II. СТРЕПТОМИЦИНЫ

СТРЕПТОМИЦИНА СУЛЬФАТ. STREPTOMYCINI SULFAS
(ГФ X, ст. 636)



$(C_{21}H_{39}N_7O_{12})_2 \cdot 3H_2SO_4$

М.м. 1457, 38

1. Реакция с растворами едкого натра и хлорида железа (III) («мальтольная проба»)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|---|-------|
| Стрептомицина сульфат | 0,01 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Едкий натр, 0,5 н. раствор | 2 мл | » | » |
| Раствор, состоящий из 3% раствора хлорида железа(III) и разбавленной соляной кислоты 3:1 | 1 » | Пипетка вместимостью 2 с грушей | 2 » |
| | | Пробирка из термостойкого стекла вместимостью 100 | » 1 » |
| | | Водяная баня | |

Растворяют 0,01 г стрептомицина сульфата в 25 мл дистиллированной воды в термостойкой пробирке, добавляют 2 мл раствора едкого натра и перемешивают. Пробирку помещают в кипящую водяную баню на 3 мин. Полученный раствор, не охлаждая, переносят в цилиндр вместимостью 500 мл, содержащий 200 мл дистиллированной воды, прибавляют 1 мл раствора, состоящего из раствора хлорида железа(III) и разведенной соляной кислоты. Появляется красно-фиолетовое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция с раствором хлорида бария (обнаружение иона SO_4^{2-})

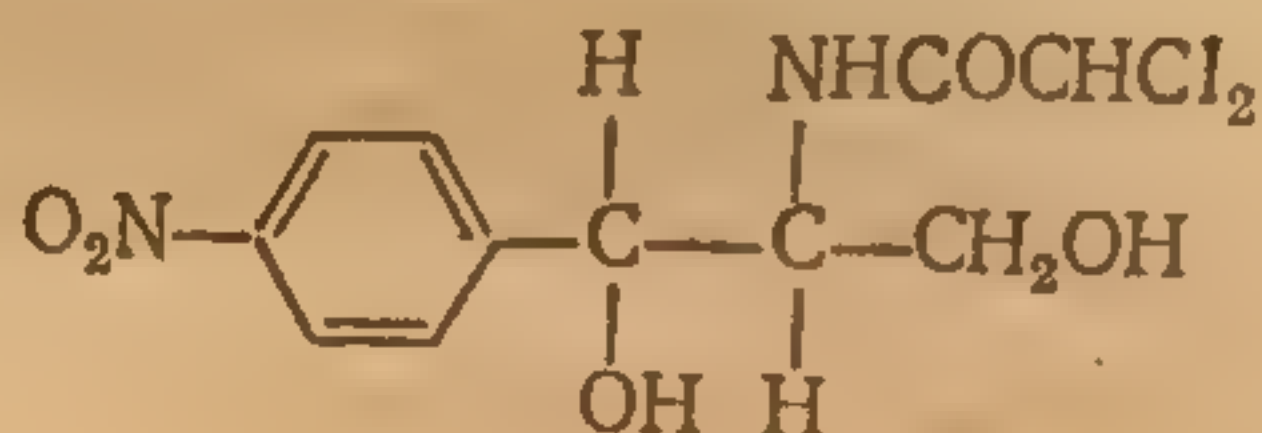
Реактивы, оборудование

| | | | |
|--------------------------|--------|-----------------------------|----------|
| Стрептомицина сульфат | 0,02 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид бария, 5% раствор | 5 мл | » | » |
| | | » | 10 » 1 » |

Растворяют 0,02 г стрептомицина сульфата в 200 мл дистиллированной воды в цилиндре вместимостью 500 мл. При добавлении 5 мл раствора хлорида бария выпадает мелкокристаллический осадок. Демонстрируют на черном экране.

III. ПРОИЗВОДНЫЕ АРОМАТИЧЕСКОГО РЯДА

ЛЕВОМИЦЕТИН. LAEVOMYCETINUM (ГФ X, ст. 371)



$\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{Cl}_2\text{N}_2\text{O}_5$

М.м. 323, 13

1. Реакция с раствором нитрата серебра (обнаружение хлора после перевода его в ионогенное состояние)

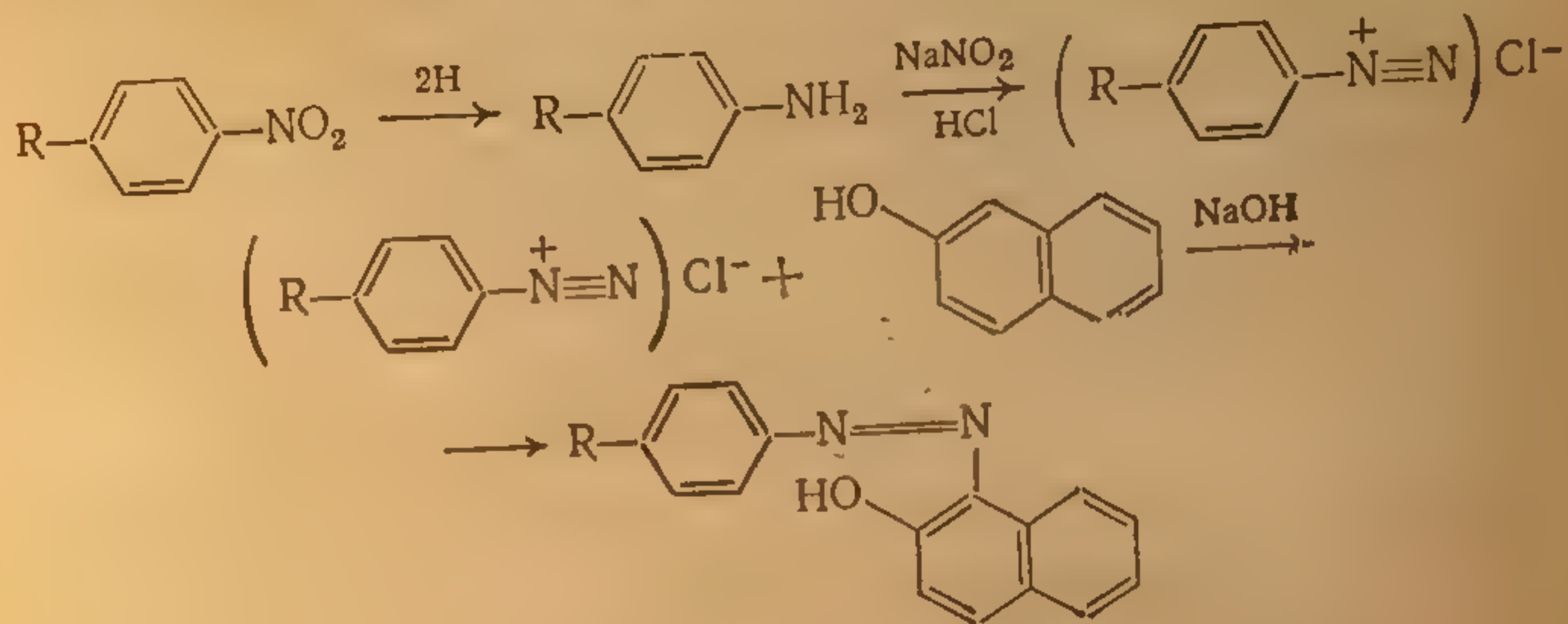
Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|--------------------------------------|------------------|
| Левомицетин | 0,4 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 2 шт. |
| Едкий натр, 10% раствор | 20 мл | » | 25 » 3 » |
| Азотная кислота разбавленная | 20 » | Пробирка вместимостью 100 » | из термостойкого |
| Нитрат серебра, 2% раствор | 3 » | стекла | 1 » |
| Аммиак, 10% раствор | 20 » | Воронка с фильтром | 1 » |
| Красная лакмусовая бумага, лист размерами 15×15 см | 1 шт. | Предметное стекло размерами 20×20 см | 1 » |

Помещают 0,4 г левомицетина в термостойкую пробирку, прибавляют 20 мл раствора едкого натра и нагревают в течение 3 мин. За это время раствор меняет цвет от светло-желтого до красно-оранжевого с выделением осадка кирпичного цвета при закипании раствора. Красная лакмусовая бумага, смоченная водой, помещенная на предметное стекло и поднесенная к отверстию пробирки, окрашивается в синий цвет.

Полученный раствор с осадком охлаждают под струей холодной воды и фильтруют в цилиндр вместимостью 500 мл. Фильтрат подкисляют 20 мл азотной кислоты — он становится светло-желтым, затем разбавляют дистиллированной водой до 200 мл и перемешивают. При добавлении 3 мл раствора нитрата серебра выпадает белый творожистый осадок. Половину раствора с осадком переносят в другой цилиндр вместимостью 500 мл и прибавляют 10 мл раствора аммиака. Осадок полностью растворяется, и раствор становится красновато-оранжевым. Демонстрируют на черном экране.

2. Реакция диазотирования и азосочетания (обнаружение нитрогруппы в ароматическом кольце после восстановления ее в аминогруппу) (н/о)



Реактивы, оборудование

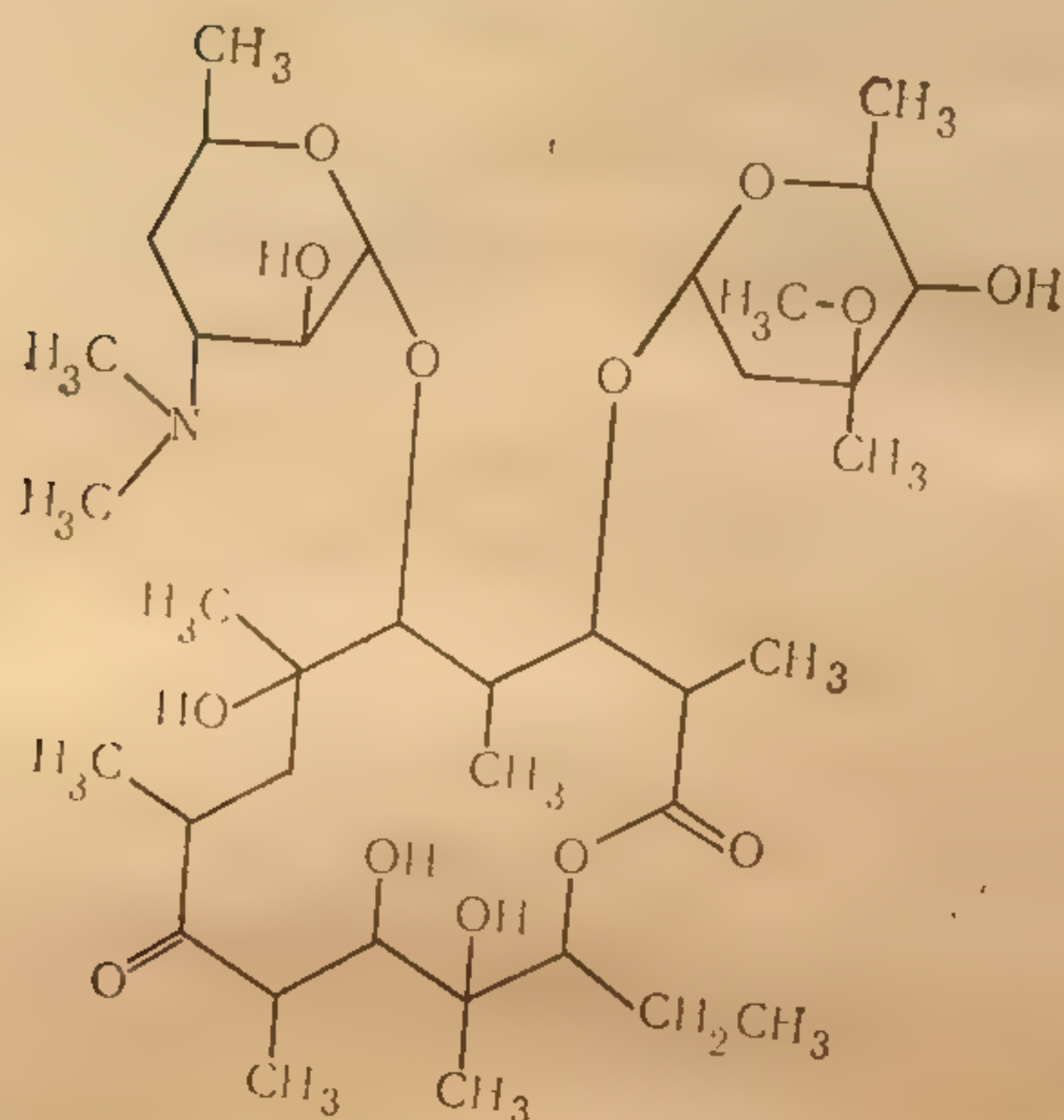
| | | | |
|----------------------------|--------|----------------------------------|-------|
| Левомицетин | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 250 мл | 1 шт. |
| Соляная кислота 25% | 5 мл | » | 2 » |
| Цинковая пыль | 1 г | » | 3 » |
| Нитрит натрия, 10% раствор | 2 мл | Пипетка вместимостью 2 | 1 » |
| Мочевина | 0,05 г | с грушей | |
| β-Нафтол, щелочной раствор | 10 мл | Колба коническая вместимостью 25 | 1 » |
| Едкий натр, 10% раствор | 20 » | Воронка с фильтром | 1 » |

(Опыт проводят под тягой!)

Помещают в колбу 0,1 г левомицетина, 5 мл соляной кислоты, 1 г цинковой пыли и встряхивают в течение 3—4 мин. Раствор фильтруют в цилиндр вместимостью 25 мл и разбавляют водой до 20 мл. В цилиндр вместимостью 250 мл помещают 5 мл полученного раствора, прибавляют 2 мл 10% раствора нитрита натрия и встряхивают до прекращения выделения пузырьков газа (около 1 мин). Затем добавляют 0,05 г твердой мочевины и снова встряхивают раствор в течение минуты. Полученный раствор разбавляют до 100 мл дистиллированной водой. При последующем добавлении 10 мл щелочного раствора β-нафтола выпадает красно-оранжевый осадок. При добавлении 20 мл раствора едкого натра раствор окрашивается в красный цвет. Демонстрируют в проходящем свете.

IV. АНТИБИОТИКИ-МАКРОЛИДЫ

ЭРИТРОМИЦИН. ERYTHROMYCINUM (ГФ X, ст. 248)



$C_{37}H_{67}NO_{13}$

М.м. 733, 97

1. Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Эритромицин | 0,2 г | Цилиндр вместимостью 100 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 80 мл | Стеклянная палочка | 1 » |

Помещают 0,2 г эритромицина в цилиндр вместимостью 100 мл. Небольшими порциями при постоянном перемешивании приливают 80 мл концентрированной серной кислоты. Появляется красновато-коричневое окрашивание.

2. Реакция с концентрированной соляной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|-----------------------------------|-------|-----------------------------|----------|
| Эритромицин | 0,2 г | Цилиндр вместимостью 200 мл | 1 шт. |
| Ацетон | 50 мл | с притертой пробкой | » 1 » |
| Соляная кислота концентрированная | 20 » | Цилиндр вместимостью 100 | » 1 » |
| Хлороформ | 100 » | » | 50 » 1 » |
| | | » | 25 » 1 » |

Растворяют 0,2 г эритромицина в 50 мл ацетона в цилиндре с притертой пробкой, прибавляют 20 мл концентрированной соляной кислоты. Появляется оранжево-желтое окрашивание, переходящее в течение 15—20 мин в красное, а затем в фиолетово-красное. К окрашенному раствору прибавляют 100 мл хлороформа, закрывают пробкой и взбалтывают. После разделения слоев наблюдается окрашивание нижнего, хлороформного, слоя в фиолетовый цвет. Демонстрируют в проходящем свете.

$C_{22}H_{24}N_2O_9$

1.

Тетрациклин
Серная кислота
концентрированная
Хлорид железа

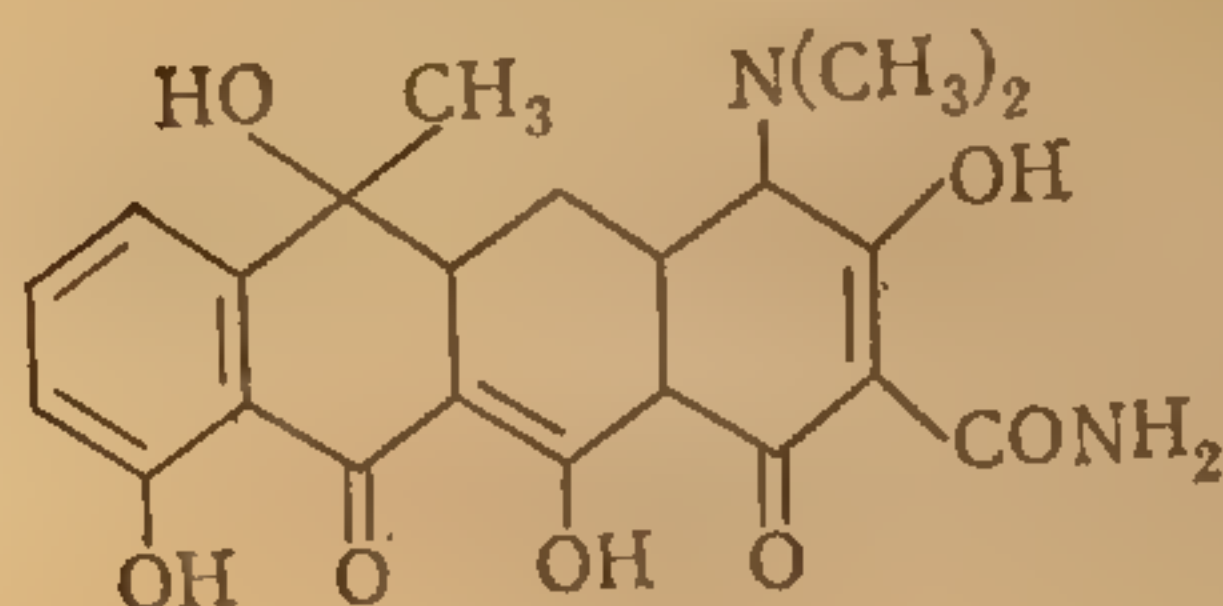
Равномерно
ты на внутреннюю
На слой ки
Появляется
но-оранжевое
ванной вод
тем прибав
за (III) — по
стрируют на



Тетрациклин,
(раствор гото
лением 1 мл
лоты на 100
Соляная кисло

V. ПРОИЗВОДНЫЕ АЛИЦИКЛИЧЕСКОГО РЯДА

ТЕТРАЦИКЛИН. TETRACYCLIN (ГФ X, ст. 664)



$C_{22}H_{24}N_2O_8$

М.м. 444, 44

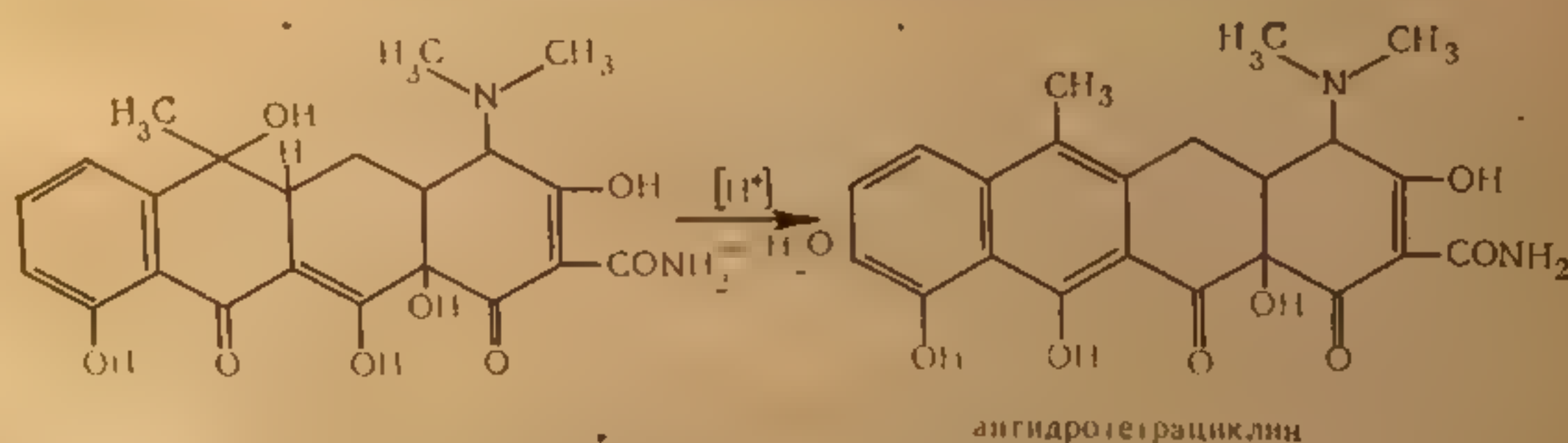
1. Реакция с концентрированной серной кислотой и раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Тетрациклин | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 5 мл | » | » |
| Хлорид железа(III) раствор | 5 » | » | » |

Равномерно наносят 5 мл концентрированной серной кислоты на внутреннюю поверхность цилиндра вместимостью 500 мл. На слой кислоты равномерно распределяют 0,1 г тетрациклина. Появляется ярко-малиновое окрашивание, переходящее в красно-оранжевое. При добавлении примерно 100 мл дистиллированной воды окрашивание становится золотисто-желтым. Затем прибавляют по каплям 5 мл раствора хлорида железа(III) — появляется красно-коричневое окрашивание. Демонстрируют на белом экране.

2. Реакция с соляной кислотой



ангидротетрациклин

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|------|--|-------|
| Тетрациклин, 0,25% раствор (раствор готовят с добавлением 1 мл соляной кислоты на 100 мл раствора) | 5 мл | Пробирка емкостью 100 мл из термостойкого стекла | 1 шт. |
| Соляная кислота разбавленная | 5 » | Цилиндр емкостью 25 мл | 2 » |
| | | » » 20 » | 1 » |
| | | Водяная баня (см. рис. 2) | |

Помещают 5 мл раствора тетрациклина в термостойкую пробирку, приливают 20 мл воды и 25 мл разбавленной соляной кислоты, перемешивают. Пробирку помещают в кипящую водяную баню на 2—3 мин. Появляется зеленовато-желтое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

При этих же концентрациях и условиях проведения опыта окситетрациклин гидрохлорид дает слабое желтоватое окрашивание, а хлортетрациклин гидрохлорид — золотисто-желтое.

3. Реакция со спиртовым раствором хлорида железа (III) (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|------------------------------------|-------|
| Тетрациклин, 0,25% раствор (приготовление см. оп. 2) | 40 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа (III), 10% раствор в 95% этиловом спирте | 2 » | Пипетка вместимостью 2 мл с грушей | 1 » |

Помещают 40 мл раствора тетрациклина в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 250 мл, перемешивают и прибавляют 2 мл спиртового раствора хлорида железа (III). Появляется коричневое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

Параллельно выполняют аналогичные опыты для хлортетрациклина гидрохлорида и окситетрациклина гидрохлорида, где также появляется коричневое окрашивание.

4. Реакция с диазореактивом (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|--------|-----------------------------|-------|
| Тетрациклин, 0,25% раствор (приготовление см. оп. 2) | 200 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Диазореактив | 30 » | Пипетка вместимостью 50 » | 1 » |

Помещают 200 мл раствора тетрациклина в цилиндр вместимостью 500 мл и прибавляют 30 мл диазореактива. В течение 12—15 мин окрашивание раствора изменяется от желтого через ярко-оранжевое к красно-оранжевому.

5. Реакция с аммиачным раствором нитрата меди (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|--|-------|--|-------|
| Тетрациклин, 0,25% раствор (приготовление см. оп. 2) | 50 мл | Пробирка вместимостью 100 мл из термостойкого стекла | 1 шт. |
| Нитрат меди, аммиачный раствор | 1 » | Цилиндр вместимостью 50 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 1 » с грушей | 1 » |
| | | Водяная баня (см. рис. 2) | 1 » |

Помещают 50 мл раствора тетрациклина в термостойкую пробирку и прибавляют 1 мл аммиачного раствора нитрата ме-

ди. П
ие. Г
4 мин
ричев

$C_{22}H_{23}Cl$

Хлортетра
рид
Серная ки
рованная

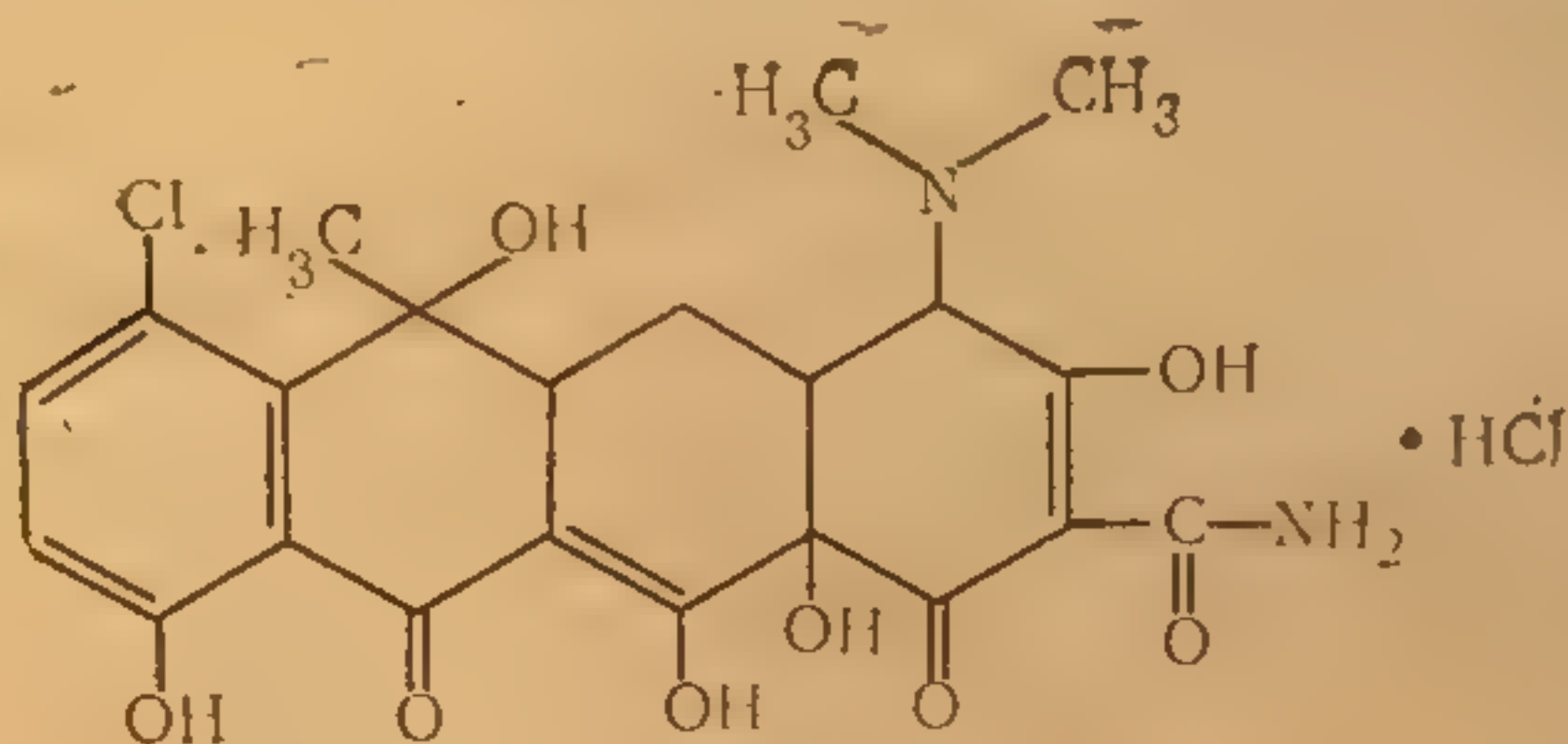
На вн
равномер
На слой
тетрацикл
шивание,
лении 10
желтое о

Хлортетраци
рид, 0,25%
Хлорид же
раствор в

10 мл р
цилиндр в
водой до 2
раствора
шивание. Д

ди. Появляется опалесцирующее оливково-зеленое окрашивание. Пробирку погружают в кипящую водяную баню на 3—4 мин. Оливково-зеленое окрашивание переходит в светло-коричневое.

ХЛОРТЕТРАЦИКЛИНА ГИДРОХЛОРИД (БИОМИЦИН).
CHLORTETRACYCLINI HYDROCHLORIDUM (BIOMYCINUM)
 (ГФ X, ст. 164)



$C_{22}H_{23}ClN_2O_8 \cdot HCl$

М.м. 515, 35

1. Реакция с концентрированной серной кислотой
 Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Хлортетрациклина гидрохлорид | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 5 мл | 100 | 1 |
| | | 10 | 1 |

На внутреннюю поверхность цилиндра вместимостью 500 мл равномерно наносят 5 мл концентрированной серной кислоты. На слой серной кислоты равномерно распределяют 0,1 г хлортетрациклина гидрохлорида. Появляется сине-фиолетовое окрашивание, быстро переходящее в красно-оранжевое. При добавлении 100 мл дистиллированной воды появляется золотисто-желтое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

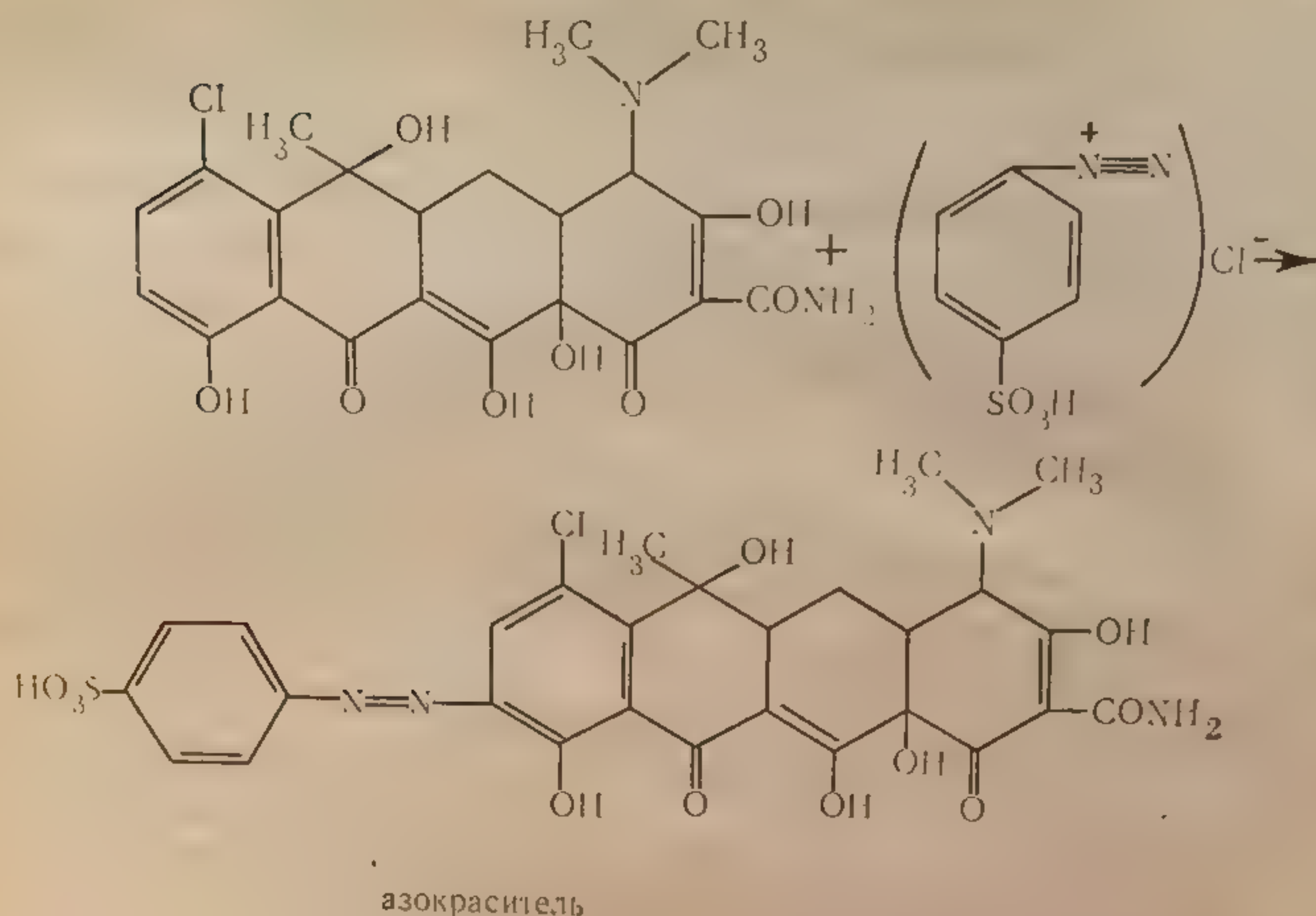
2. Реакция со спиртовым раствором хлорида железа (III) (н/о)

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|-----------------------------|-------|
| Хлортетрациклина гидрохлорид, 0,25% раствор | 10 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Хлорид железа(III), 10% раствор в этаноле | 2 | 10 | 1 |
| | | Пипетка с грушей | 1 |

10 мл раствора хлортетрациклина гидрохлорида помещают в цилиндр вместимостью 500 мл, разбавляют дистиллированной водой до 250 мл, перемешивают и прибавляют 2 мл спиртового раствора хлорида железа(III). Появляется коричневое окрашивание. Демонстрируют в проходящем свете.

3. Реакция с диазореактивом (н/о)

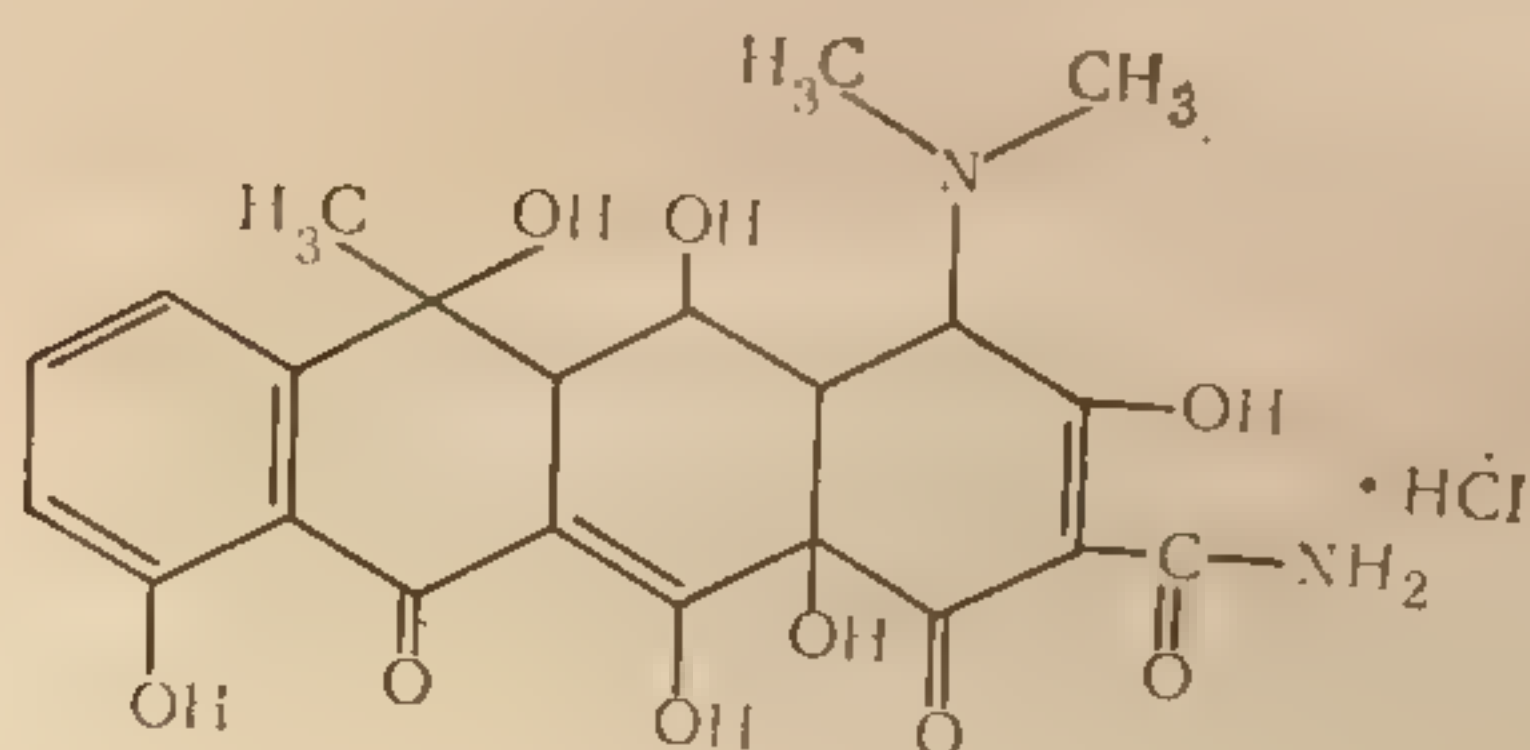


Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|--------|-----------------------------|----------|
| Хлортетрациклина гидрохлорид, 0,25% раствор | 200 мл | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Диазореактив | 30 » | » | 50 » 1 » |

Помещают 200 мл раствора препарата в цилиндр вместимостью 500 мл и прибавляют 30 мл диазореактива. Через 7—10 мин появляется желто-оранжевое окрашивание, раствор слегка мутнеет. Демонстрируют на белом экране и в проходящем свете.

ОКСИТЕТРАЦИКЛИНА ГИДРОХЛОРИД.
OXYTETRACYCLINI HYDROCHLORIDUM
 (ГФ X, ст. 497)



$C_{22}H_{24}N_2O_9 \cdot HCl$

М.м. 496, 90

Окситетрациклин
рид
Серная кислота
ванная

На внутр
равномерн
На слой с
окситетраци
окрашивани
добавлении
Демонстрир

2. Реакция

Окситетрациклин
рид, 0,25%

Остальные
реакции см.

3. Реакция

Окситетрациклин
рид, 0,25% р
Аммиачный рас
медь

50 мл рас
термостойкую
твора нитрат
ние. Пробирк
3 мин оливко
невое.

1. Реакция с концентрированной серной кислотой

Реактивы, оборудование

| | | | |
|----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Окситетрациклина гидрохлорид | 0,1 г | Цилиндр вместимостью 500 мл | 1 шт. |
| Серная кислота концентрированная | 5 мл | » | » |
| | | 10 » | 1 » |

На внутреннюю поверхность цилиндра вместимостью 500 мл равномерно наносят 5 мл концентрированной серной кислоты. На слой серной кислоты также равномерно распределяют 0,1 г окситетрациклина гидрохлорида. Появляется огненно-красное окрашивание, постепенно переходящее в красно-оранжевое. При добавлении воды окрашивание становится золотисто-желтым. Демонстрируют в проходящем свете.

2. Реакция со спиртовым раствором хлорида железа (III)

Реактивы, оборудование

| | |
|---|-------|
| Окситетрациклина гидрохлорид, 0,25% раствор | 20 мл |
|---|-------|

Остальные реактивы, оборудование и методику выполнения реакции см. на с. 241.

3. Реакция с аммиачным раствором нитрата меди

Реактивы, оборудование

| | | | |
|---|-------|--|-------|
| Окситетрациклина гидрохлорид, 0,25% раствор | 50 мл | Пробирка вместимостью 100 мл из термостойкого стекла | 1 шт. |
| Аммиачный раствор нитрата меди | 1 » | Цилиндр вместимостью 50 » | 1 » |
| | | Пипетка вместимостью 1 » с грушей | 1 шт. |
| | | Водяная баня | |

50 мл раствора окситетрациклина гидрохлорида помещают в термостойкую пробирку и прибавляют 1 мл аммиачного раствора нитрата меди. Появляется оливково-зеленое окрашивание. Пробирку помещают в кипящую водяную баню. Через 3 мин оливково-зеленое окрашивание переходит в темно-коричневое.

ПРИЛОЖЕНИЕ

I. ПЕРЕЧЕНЬ РЕАКТИВОВ И ИХ ПРИГОТОВЛЕНИЕ

1. Азотная кислота концентрированная. Содержит азотной кислоты 61—68%.
2. Азотная кислота. Содержит азотной кислоты 32—33%.
3. Азотная кислота разведенная. Смешивают 1 ч. азотной кислоты (32%) и 1 ч. воды. Содержание азотной кислоты 16—16,5%.
4. Амидопирин раствор 1%. 1 г амидопирин растворяют в 50 мл воды и разбавляют водой до 100 мл.
5. Алюминия окись для хроматографии I или II степени активности.
6. Аммиака раствор концентрированный. Содержит аммиака 25—27%.
7. Аммиака раствор 10%. 400 мл концентрированного раствора аммиака разбавляют водой до 1 л.
8. Аммиака водно-спиртовой раствор. 1 мл концентрированного раствора аммиака смешивают с 9 мл спирта.
9. Аммиачный буферный раствор. 54 г хлорида аммония растворяют в воде, прибавляют 350 мл концентрированного раствора аммиака и доводят водой до 1 л.
10. Аммония карбоната раствор 10%. 100 г карбоната аммония растворяют в 300 мл воды, прибавляют 100 мл раствора аммиака и разбавляют водой до 1 л.
11. Аммония молибдата раствор в концентрированной серной кислоте (реактив Фреде). Применяют свежеприготовленный раствор. 0,1 г молибдата аммония растворяют в 10 мл концентрированной серной кислоты.
12. Аммония оксалата раствор 4%. 40 г оксалата аммония растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л. Раствор фильтруют.
13. Аммония роданида раствор 5%. 50 г роданида аммония растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.
14. Аммония роданида раствор 25%. 25 г роданида аммония растворяют в воде и разбавляют водой до 100 мл.
15. Аммония хлорида раствор 10%. 100 г хлорида аммония растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.
16. Ацетил хлорид CH_3COCl . Бесцветная прозрачная жидкость с резким запахом. Плотность 1,103—1,105. Температура кипения 50—54°. Содержание ацетил хлорида не менее 99%.
17. Бромтимоловый синий раствор. 0,1 г индикатора растворяют в 20 мл теплого спирта и после охлаждения разбавляют водой до 100 мл.
18. Бария гидроокиси раствор (баритова вода). 5 г гидроокиси бария взбалтывают со 100 мл свежeproкипяченной и охлажденной воды. Раствор должен быть свежеприготовленным. При стоянии быстро поглощает из воздуха двуокись углерода и мутнеет.
19. Бария хлорида раствор 5%. 50 г хлорида бария растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л. Раствор фильтруют.
20. Бензидина раствор 0,5%. 0,5 г бензидина растворяют в 10% растворе уксусной кислоты и разбавляют этой же кислотой до 100 мл.
21. Бромная вода (насыщенный водный раствор брома). Готовят встряхиванием 3 мл брома со 100 мл воды. Перед употреблением жидкость встряхивают и после отстаивания сливают прозрачный раствор. Сохраняют в склянке оранжевого стекла с притертой пробкой, в защищенном от света месте.

22. Буфе
ный при 25°.
23. Буфе
мещенного ф
ют водой до
24. Вани
в 10 мл кон
готовленным
25. Вани
в 10 мл кон
приготовленн
26. Вата
10% раствор
помещении, к
ми пробками
27. Винни
ты растворя
ленным.
28. Висм
статочном ко
29. Гидр
гидрохлорида
100 мл и до
30. Гидр
гидрохлорида
(по объему).
31. Диаз
ниловой кисл
вносят в мер
ляют 2,5 мл
5 мин, затем
тывают, оста
метки. Реакт
32. *n*-Дим
серной кислот
и растворяют
33. *n*-Дим
0,2 г *n*-димер
соляной кислот
приготовленн
34. *m*-Дим
ют в 100 мл
35. 2,4-Д
бензола раст
36. Дифе
100 мл конце
37. 2,6-Д
сителя помещ
воду небольшо
и тот же фил
растворится,
не станет бе
метки. Сохра
чение 5 дней.
38. Желе
ют в 900 мл
концентриров
ленным.
39. Желе
творяют в во

22. Буферный раствор рН 3,56. Раствор гидротартрата калия, насыщенный при 25°.

23. Буферный раствор рН 6,5. Смешивают 50 мл 0,2 М раствора однозамещенного фосфата калия с 15,2 мл 0,2 М раствора едкого натра, разбавляют водой до 200 мл.

24. Ванилина раствор в серной кислоте 1%. 0,1 г ванилина растворяют в 10 мл концентрированной серной кислоты. Раствор должен быть свежеприготовленным.

25. Ванилина раствор в соляной кислоте 2%. 0,2 г ванилина растворяют в 10 мл концентрированной соляной кислоты. Раствор должен быть свежеприготовленным.

26. Вата, пропитанная раствором ацетата свинца. Кусок ваты смачивают 10% раствором ацетата свинца, дают стечь жидкости и высушивают в темном помещении, не содержащем паров щелочей. Сохраняют в банках с притертыми пробками, в защищенном от света месте.

27. Виннокаменной кислоты раствор 20%. 2 г виннокаменной кислоты растворяют в 10 мл воды. Раствор должен быть свежеприготовленным.

28. Висмута основного нитрата раствор. 10 г препарата растворяют в достаточном количестве азотной кислоты (около 32%).

29. Гидроксиламина гидрохлорида 1 н. раствор. 6,95 г гидроксиламина гидрохлорида растворяют в 50 мл воды в мерной колбе вместимостью 100 мл и доводят объем раствора водой до метки.

30. Гидроксиламина щелочной раствор. 10% раствор гидроксиламина гидрохлорида смешивают с раствором едкого натра в соотношении 1:2 (по объему).

31. Диазореактив. 5 мл раствора сульфаниловой кислоты (4,5 г сульфаниловой кислоты и 45 мл концентрированной соляной кислоты в 500 мл воды) вносят в мерную колбу вместимостью 100 мл, поставленную на лед, прибавляют 2,5 мл раствора нитрита натрия. Смесь оставляют на льду в течение 5 мин, затем прибавляют еще 10 мл раствора нитрита натрия (10%), взбалтывают, оставляют на льду на 5 мин и доводят объем раствора водой до метки. Реактив сохраняют на льду.

32. *n*-Диметиламинобензальдегида раствор 20% в концентрированной серной кислоте. 2 г *n*-диметиламинобензальдегида смачивают 8 каплями воды и растворяют в 10 мл концентрированной серной кислоты.

33. *n*-Диметиламинобензальдегида раствор солянокислый спиртовой. 0,2 г *n*-диметиламинобензальдегида растворяют в 1 мл концентрированной соляной кислоты, добавляют 10 мл 95% спирта. Раствор должен быть свежеприготовленным.

34. *m*-Динитробензола раствор в спирте. 1 г *m*-динитробензола растворяют в 100 мл спирта.

35. 2,4-Динитрохлорбензола спиртовой раствор 1%. 1 г 2,4-динитрохлорбензола растворяют в 100 мл спирта 95%.

36. Дифениламина раствор. 0,5 г дифениламина растворяют в смеси 100 мл концентрированной серной кислоты и 20 мл воды.

37. 2,6-Дихлорфенолиндофенола раствор. 0,0150 г (точная навеска) красителя помещают в небольшой стакан и прибавляют прокипяченную горячую воду небольшими порциями, фильтруя каждую порцию раствора через один и тот же фильтр в мерную колбу вместимостью 100 мл. Когда весь краситель растворится, фильтр промывают горячей водой, пока стекающая жидкость не станет бесцветной и по охлаждении доводят объем раствора водой до метки. Сохраняют в защищенном от света месте. Годен к употреблению в течение 5 дней.

38. Железа (II) сульфата раствор 5%. 50 г сульфата железа (II) растворяют в 900 мл свежeproкипяченной и охлажденной воды и добавляют 100 мл концентрированной серной кислоты. Раствор должен быть свежеприготовленным.

39. Железа (III) сульфата раствор 5%. 50 г сульфата железа (III) растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

40. Железа (III) хлорида раствор 10%. 100 г хлорида железа (III) растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.
41. Железа (III) хлорида раствор 3%. 30 г хлорида железа (III) растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.
42. Железа (III) хлорида раствор 0,2%. 0,2 г хлорида железа (III) растворяют в воде, прибавляют 4 мл соляной кислоты (около 25%) и разбавляют водой до 100 мл.
43. Железа (III) хлорида спиртовой раствор (около 10%). 1 г хлорида железа (III) растворяют в 9 мл спирта.
44. Железа (III) хлорида спиртовой раствор 3%. 3 г хлорида железа (III) растворяют в спирте и разбавляют спиртом до 100 мл.
45. Железа (III) хлорида раствор 0,05% в ледяной уксусной кислоте. 0,05 г хлорида железа (III) растворяют в 2 каплях воды и прибавляют 100 мл ледяной уксусной кислоты.
46. Известковая вода (раствор гидроокиси кальция). 1 ч. жженой извести гасят 5 ч. воды, кашицеобразную массу переносят в бутыл, прибавляют 15 ч. воды, сильно взбалтывают и оставляют на 4—5 ч. Затем воду сливают и отбрасывают. Остаток обливают 50 ч. холодной воды, взбалтывают, закупоривают бутыл и оставляют в прохладном месте на несколько дней, время от времени взбалтывая. Для употребления известковую воду по мере надобности сливают с осадка и фильтруют, а к осадку вновь добавляют воду до первоначального объема; взбалтывают, оставляют в прохладном месте в тщательно закупоренной бутылке для получения новой порции известковой воды.
47. Индигокармина раствор 0,01%. 1 г индигокармина растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.
48. Йода раствор 0,1 н. 13 г кристаллического йода растворяют в растворе 36 г йодида калия в 50 мл воды и разбавляют водой до 1 л.
49. Йода спиртовой раствор 10%. 10 г кристаллического йода растворяют в спирте и доводят объем до 100 мл. Срок хранения 1 мес. Сохраняют в склянках оранжевого стекла, в защищенном от света месте.
50. Калия бисульфат KHSO_4 . Бесцветные прозрачные кристаллы, легко растворимые в воде. Кислотность в пересчете на серную кислоту 35,6—36,8%. 51. Кали едкого раствор 10%. 100 г едкого кали растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л. Сохраняют в склянках с каучуковыми пробками.
52. Кали едкого спиртовой раствор 10%. 10 г едкого кали растворяют в спирте и доводят спиртом до 100 мл.
53. Кали едкого спиртовой раствор 1 н. К 1 л 95% спирта прибавляют 10 г раздробленного едкого кали, смесь кипятят в течение 30 мин с обратным холодильником и спирт отгоняют. 70 г едкого кали растворяют в 20 мл воды в склянке с резиновой пробкой и доливают очищенным спиртом до 1 л. Раствору дают стоять в течение 24 ч. Быстро сливают прозрачную жидкость с осадка в склянку с хорошо подобранной резиновой пробкой.
54. Кали едкого спиртовой раствор 0,5 н. 35 г едкого кали растворяют в 20 мл воды в склянке с резиновой пробкой и доливают спиртом, очищенным кипячением с обратным холодильником над раздробленным едким кали (на 1 л спирта 10 г едкого кали, кипятят 30 мин), до 1 л. Раствору дают стоять в течение 24 ч. Быстро сливают прозрачную жидкость с осадка в склянку с хорошо подобранной резиновой пробкой.
55. Калия бихромата раствор 5%. 50 г бихромата калия растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.
56. Калия бихромата раствор в серной кислоте. 1 г бихромата калия растворяют в 60 мл воды и осторожно приливают 7,5 мл концентрированной серной кислоты.
57. Калия гидрокарбоната и карбоната раствор (раствор № 1). 4 г гидрокарбоната калия растворяют в 15 мл воды (при нагревании), прибавляют 2,5 г кристаллического карбоната калия и доводят водой до 20 мл.
58. Калия гидротартрата насыщенный раствор. Гидротартрат калия встряхивают с дистиллированной водой при 25°. Нерастворившуюся часть отфильтровывают.

59. Калия, предположительно, массы, объем раствора
 60. Калия разбавляют
 61. Калия прокипячен
 Раствор до
 с притертым
 62. Калия в воде и раз
 63. Калия растворяют в 1
 оставляют н
 64. Калия де и разбав
 65. Калия раствор 5%
 водой до 1
 66. Калия стого раство
 ной кровяно
 67. Калия раствор 5%
 водой до 1
 68. Калия раствор 0,5
 лают водой
 69. Калия ного одноза
 до 1 л.
 70. Калия и доводят в
 71. Калия в воде и ра
 72. Калия ниевых ква
 же кислотой
 73. Калия цов растворо
 разбавляют
 74. Калия в воде и ра
 75. Калия в воде и ра
 76. Калия растворяют в
 77. Калия в воде, при
 до 1 л.
 78. Калия лоты раство
 79. Калия и разбавля
 80. Калия легко раство
 81. Калия растворяют
 Отстаивают

59. Калия йодата раствор 0,1 н. Точную навеску 3,5670 г х. ч. йодата калия, предварительно тонко растертого и высушенного при 110° до постоянной массы, растворяют в воде в мерной колбе вместимостью 1 л и доводят объем раствора водой до метки.

60. Калия йодата раствор 2%. 20 г йодата калия растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

61. Калия йодида раствор 10%. 10 г йодида калия растворяют в свежeproкипяченной и охлажденной воде и разбавляют такой же водой до 100 мл. Раствор должен быть бесцветным. Сохраняют в банках оранжевого стекла с притертыми пробками, в защищенном от света месте.

62. Калия перманганата раствор 1%. 1 г перманганата калия растворяют в воде и разбавляют водой до 100 мл.

63. Калия перманганата раствор 0,1 н. 3,3 г перманганата калия растворяют в 1 л воды и кипятят раствор в течение 10 мин. Закрывают пробкой, оставляют на 2 дня, фильтруют через стеклянный фильтр.

64. Калия роданида раствор 5%. 50 г роданида калия растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

65. Калия гексациано-(III)феррата раствор 5% (красной кровяной соли раствор 5%). 50 г красной кровяной соли растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

66. Калия гексациано-(III)феррата раствор 0,2% (калия железосинеродистого раствор 0,2%, или красной кровяной соли раствор 0,2%). 0,2 г красной кровяной соли растворяют в воде и разбавляют водой до 100 мл.

67. Калия гексациано-(II)феррата раствор 5% (желтой кровяной соли раствор 5%). 50 г желтой кровяной соли растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

68. Калия гексациано-(II)феррата раствор 0,5% (желтой кровяной соли раствор 0,5%). 0,5 г желтой кровяной соли растворяют в воде и разбавляют водой до 100 мл.

69. Калия фосфата однозамещенного раствор 0,2 моль. 27,218 г безводного однозамещенного фосфата калия растворяют в воде и доводят водой до 1 л.

70. Калия хромата раствор 5%. 5 г хромата калия растворяют в воде и доводят водой до 100 мл.

71. Кальция хлорида раствор 20%. 200 г хлорида кальция растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

72. Квасцов железоммиевых раствор кислый 15%. 15 г железоммиевых квасцов растворяют в 15% растворе азотной кислоты и доводят этой же кислотой до 100 мл.

73. Квасцов железоммиевых раствор 1%. 1 г железоммиевых квасцов растворяют в воде, подкисленной 30 мл разведенной азотной кислоты, и разбавляют водой до 100 мл.

74. Кобальта нитрата раствор 10%. 100 г нитрата кобальта растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

75. Кобальта нитрата раствор 5%. 50 г нитрата кобальта растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

76. Кобальта нитрата спиртовой раствор 3%. 3 г нитрата кобальта растворяют в спирте и доводят объем раствора спиртом до 100 мл.

77. Кобальта хлорида раствор 2%. 20 г хлорида кобальта растворяют в воде, приливают 1 мл соляной кислоты (около 25%) и разбавляют водой до 1 л.

78. Кремневольфрамовой кислоты раствор. 1 г кремневольфрамовой кислоты растворяют в воде и разбавляют водой до 100 мл.

79. Конго красный раствор. 0,1 г индикатора растворяют в 20 мл спирта и разбавляют водой до 100 мл.

80. Лимонная кислота. $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$. Бесцветные прозрачные кристаллы, легко растворимые в воде. Содержание лимонной кислоты не менее 99,8%.

81. Магнезиальная смесь. 50 г хлорида магния и 70 г хлорида аммония растворяют в воде, прибавляют 350 мл раствора аммиака и воды до 1 л. Отстаивают в течение нескольких дней и фильтруют.

82. Меди ацетата раствор 5%. 50 г ацетата меди растворяют в воде, подкисленной несколькими миллилитрами уксусной кислоты, и доводят водой до 1 л.

83. Меди нитрата раствор 5%. 50 г нитрата меди растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

84. Меди нитрата аммиачный раствор. Смешивают равные объемы 5% раствора нитрата меди и 10% раствора аммиака.

85. Меди сульфата раствор 10%. 100 г сульфата меди растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

86. Меди сульфата раствор 5%. 50 г сульфата меди растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

87. Метиленового синего раствор 0,15%. 1,5 г метиленового синего растворяют в воде и доводят водой до 1 л.

88. Метиленового красного раствор. 1) 0,1 г индикатора растирают в ступке и растворяют в 60 мл спирта, доводят спиртом до 100 мл; 2) 0,1 г индикатора растирают в ступке с 7,4 мл 0,05 н. раствора едкого натра и после его растворения разбавляют свежeproкипяченной и охлажденной водой до 250 мл.

89. Натра едкого раствор 0,5 н. 25 г едкого натра растворяют в 25 мл воды, колбу плотно закрывают резиновой пробкой и оставляют до следующего дня. Прозрачную жидкость сливают с осадка и разбавляют водой до 1 л.

90. Натра едкого раствор 1 н. 45 г едкого натра растворяют в 60 мл воды, колбу плотно закрывают резиновой пробкой и оставляют до следующего дня. Прозрачную жидкость сливают с осадка и разбавляют свежeproкипяченной и охлажденной водой до 1 л.

91. Натра едкого раствор 0,1 н. 4,5 г едкого натра растворяют в 5 мл воды, колбу закрывают резиновой пробкой и оставляют до следующего дня. Прозрачную жидкость сливают с осадка и разбавляют свежeproкипяченной и охлажденной водой до 1 л.

92. Натра едкого раствор 0,2 М. 200 мл 1 н. раствора едкого натра разбавляют водой до 1 л.

93. Натра едкого раствор 40%. 400 г едкого натра растворяют в воде и после охлаждения разбавляют водой до 1 л. Раствору дают отстояться и прозрачную жидкость сливают с осадка. Сохраняют в склянках с резиновыми пробками.

94. Натра едкого раствор 30%. 300 г едкого натра растворяют в воде и после охлаждения разбавляют водой до 1 л. Раствору дают отстояться и прозрачную жидкость сливают с осадка. Сохраняют в склянках с резиновыми пробками.

95. Натра едкого раствор 10%. 100 г едкого натра растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л. Раствору дают отстояться и прозрачную жидкость сливают. Сохраняют в склянках с резиновыми пробками.

96. Натра едкого раствор 5%. 50 г едкого натра растворяют в воде и после охлаждения разбавляют водой до 1 л. Раствору дают отстояться и прозрачную жидкость сливают с осадка. Сохраняют в склянках с резиновыми пробками.

97. Натра едкого раствора 1%. 1 г едкого натра растворяют в свежeproкипяченной и охлажденной воде и такой же водой разбавляют до 100 мл.

98. Натрия ацетата раствор 10%. 100 г ацетата натрия растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

99. Натрия гидрокарбоната раствор 5%. 50 г гидрокарбоната натрия растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

100. Натрия карбоната раствор 10%. 100 г карбоната натрия безводного растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

101. Натрия карбоната раствор 5%. 50 г карбоната натрия безводного растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

102. Натрия нитрита раствор 0,1 М. 7,3 г нитрита натрия растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

103. Натрия нитрита раствор 10%. 100 г нитрита натрия растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

104. Натрия нитрита раствор 1%. 1 г нитрита натрия растворяют в воде и разбавляют водой до 100 мл.

105. Натрия нитропруссиды раствор 1%. 10 г нитропруссиды натрия растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

106. Натрия сульфида раствор 2%. 2 г сульфида натрия растворяют в воде, прибавляют 2—3 капли глицерина и разбавляют водой до 100 мл. Сохраняют в небольших, хорошо закупоренных, наполненных доверху склянках, в прохладном и защищенном от света месте.

107. Натрия тиосульфата раствор 0,1 н. 26 г тиосульфата натрия и 0,1 г карбоната натрия растворяют в свежeproкипяченной и охлажденной воде и доводят такой же водой до 1 л. Раствору дают стоять 10 дней в защищенном от света месте. При наличии осадка жидкость сифонируют.

108. Натрия фосфата (двузамещенного) раствор 5%. 50 г двузамещенного фосфата натрия растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л.

109. β -Нафтола щелочной раствор. 2 г β -нафтола растворяют в 40 мл 10% раствора едкого натра и разбавляют водой до 100 мл. Раствор должен быть свежеприготовленным.

110. Нитрозо-R-соль раствор 0,5%. 0,5 г нитрозо-R-соли растворяют в воде и разбавляют водой до 100 мл.

111. Нингидрина раствор 0,25%. 0,25 г нингидрина растворяют в воде и разбавляют водой до 100 мл. Раствор должен быть свежеприготовленным.

112. 8-Оксихинолина спиртовой раствор 5%. 5 г 8-оксихинолина растворяют в 95% этаноле и этим же растворителем доводят объем раствора до 100 мл.

113. Олова дихлорида раствор. См. Олова (I) хлорида раствор 10%.

114. Олова (I) хлорида раствор 10%. 1 г хлорида олова (I) растворяют в 5 мл воды, в случае появления мути прибавляют 1 мл концентрированной хлористоводородной кислоты и разбавляют водой до 10 мл. Раствор должен быть свежеприготовленным.

115. Перекиси водорода раствор. Содержит 2,7—3,3% перекиси водорода.

116. Пикриновой кислоты насыщенный раствор. 12,3 г пикриновой кислоты обливают 1 л воды и оставляют до следующего дня, часто взбалтывая. Сохраняют в склянках с притертыми пробками, в защищенном от света месте.

117. Пикриновой кислоты спиртовой раствор 1%. 1 г пикриновой кислоты встряхивают со 100 мл 95% спирта. Сохраняют в склянках с притертыми пробками, в защищенном от свете месте.

118. Пиперидин. $C_5H_{11}N$. Бесцветная прозрачная жидкость с резким аминным запахом. Плотность 0,8606. Температура кипения 106,3°. Легко смешивается с водой и большинством органических растворителей. Легко воспламеняется. Содержание пиперидина не менее 95%.

119. Пирамидона раствор 1% (см. Амидопирин раствор 1%).

120. Раствор № 1. См. Калия гидрокарбоната и карбоната раствор.

121. Реактив Бушарда. 1 г йода растворяют в растворе 2 г йодида калия в 50 мл воды.

122. Реактив Драгендорфа. Раствор I: 0,85 г нитрата висмута основного растворяют в 40 мл воды и 10 мл уксусной кислоты.

Раствор II: 8 г йодида калия растворяют в 20 мл воды. Смешивают равные объемы растворов I и II. К 10 мл полученной смеси добавляют

100 мл воды и 20 мл уксусной кислоты.

123. Реактив Майера. 1,358 г сулемы растворяют в 60 мл воды, приливают раствор 5 г йодида калия в 10 мл воды и разбавляют водой до 100 мл.

124. Реактив меднопиперидиновый. 10% раствора сульфата меди 5 масс. ч. пиперидина свежеперегнанного 2 масс. ч., воды 4 масс. ч.

125. Реактив Несслера. 10 г йодида калия растворяют в 10 мл воды и к полученному раствору приливают постепенно, при постоянном перемешивании, насыщенный раствор сулемы до появления исчезающего легкого

красного осадка. Прибавляют 30 г едкого кали и после растворения его еще 1 мл насыщенного раствора сулемы. Разбавляют водой до 200 мл, дают отстояться и прозрачную жидкость сливают. Сохраняют в склянках оранжевого стекла с притертыми пробками, в защищенном от света месте.

126. Реактив Фелинга. Состоит из двух растворов, приготовленных отдельно. Раствор I: 34,66 г перекристаллизованного сульфата меди растворяют в воде, подкисленной 2—3 каплями разведенной серной кислоты, и разбавляют водой до 500 мл.

Раствор II: 173 г сеньетовой соли и 50 г едкого натра растворяют в 400 мл воды и после охлаждения разбавляют водой до 500 мл.

Реактивом служит смесь равных объемов обоих растворов. Готовят перед употреблением.

127. Резорцина раствор 2%. 2 г резорцина растворяют в воде и разбавляют водой до 100 мл.

128. Ртуты дихлорида раствор 5%. 50 г сулемы растворяют в воде и доводят водой до 1 л.

129. Свинца ацетата раствор. 10 г ацетата свинца растворяют в воде, прибавляют уксусной кислоты до получения прозрачного раствора и разбавляют водой до 100 мл.

130. Серебра нитрата раствор 2%. 20 г нитрата серебра растворяют в воде и разбавляют водой до 1 л. Сохраняют в склянках оранжевого стекла с притертыми пробками, в защищенном от света месте.

131. Серная кислота концентрированная. Плотность 1,8300—1,8350. Содержание серной кислоты 93,66—95,60%.

132. Серной кислоты раствор 1 н. Медленно и осторожно, при постоянном перемешивании, вливают 30 мл концентрированной серной кислоты в 1020 мл воды.

133. Серной кислоты раствор 20%. К 785 мл воды осторожно, при постоянном перемешивании, приливают 215 мл концентрированной серной кислоты.

134. Серная кислота разбавленная. Серной кислоты концентрированной 1 г, воды 5 мл. Содержание серной кислоты 15,5—16,5%.

135. Серной кислоты раствор 10%. К 890 мл воды осторожно, при постоянном помешивании, приливают 110 мл концентрированной серной кислоты (94,5%). Раствор охлаждают.

136. Смесь для прокаливания. 25 г мелко растертого безводного карбоната натрия х. ч. тщательно смешивают в ступке с 45 г безводного карбоната кали (х. ч.) и с 25 г мелко растертого нитрата калия (х. ч.).

137. Соляная кислота. Содержание хлористого водорода 24,8—25,2%.

138. Соляной кислоты раствор 0,5 н. 42 мл концентрированной соляной кислоты (плотность 1,19) разбавляют водой до 1 л.

139. Соляная кислота разбавленная. Смешивают соляную кислоту (25%) с водой в соотношении 1 : 2.

140. Соляной кислоты раствор 0,5%. 2 мл соляной кислоты (25%) приливают к 98 мл воды.

141. Сульфаниловой кислоты насыщенный раствор. 2 г сульфаниловой кислоты встряхивают со 100 мл воды, оставляют на сутки. Сливают прозрачный раствор.

142. Сульфаниловой кислоты 0,1% раствор. 0,1 г сульфаниловой кислоты растворяют в воде при легком нагревании на водяной бане, разбавляют водой до 100 мл.

143. Сурьмы хлорида раствор. Хлороформ промывают 2—3 раза равным объемом воды и высушивают над прокаленным карбонатом калия; высушенный хлороформ сливают и перегоняют, отбрасывая первые 10 мл дистиллята. Во время высушивания и перегонки следует защищать хлороформ от действия света. Хлорид сурьмы промывают перегнанным высушенным хлороформом до тех пор, пока промывной хлороформ не будет бесцветным. Затем очищенный хлороформ насыщают при 20° промытым хлоридом сурьмы.

144. Танина раствор 5%. 5 г танина растворяют в воде и разбавляют водой до 100 мл. Раствор должен быть свежеприготовленным.

145. Танина раствор 0,1%. 0,1 г танина растворяют в воде и разбавляют водой до 100 мл. Раствор должен быть свежеприготовленным.

146. Уксусная кислота. Содержание кислоты не менее 98%.

147. Уксусная кислота ледяная CH_3COOH . Прозрачная бесцветная жидкость с резким специфическим запахом. Содержание уксусной кислоты не менее 99,8%.

148. Уксусная кислота разбавленная. Смешивают 31,3 г уксусной кислоты ледяной (99,8%) и 68,7 г воды. Содержание уксусной кислоты 29,5—30,5%.

149. Уксусный ангидрид. $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$. Бесцветная прозрачная жидкость с резким запахом. В водных растворах быстро гидролизует, образуя уксусную кислоту. Температура кипения 138—141°. Плотность 1,076—1,082. Содержание уксусного ангидрида не менее 97%.

150. Фенилгидразина сульфата раствор. 0,1 г фенилгидразина гидрохлорида растворяют в 100 мл охлажденной смеси равных объемов концентрированной серной кислоты и воды. Раствор должен быть свежеприготовленным.

151. Фенол жидкий. К 100 ч. кристаллического фенола, расплавленного на водяной бане, прибавляют 10 ч. воды и хорошо перемешивают.

152. Фенолового красного раствор. 0,1 г индикатора растирают в ступке с 5,7 мл 0,05 н. раствора едкого натра и после его растворения разбавляют свежепрокипяченной и охлажденной водой до 250 мл.

153. Фенолфталеина раствор. 1 г фенолфталеина растворяют в 95% этиловом спирте и разбавляют 95% этиловым спиртом до 100 мл.

154. Фильтровальная бумага, пропитанная 1% растворами йодата калия и крахмала. Растворяют 1 г йодата калия в 100 мл свежеприготовленного раствора крахмала. Полученным раствором пропитывают пористую беззольную фильтровальную бумагу и сушат в темном помещении, не содержащем паров кислот. Хранят в банках оранжевого стекла с притертой пробкой.

155. Флороглюцина раствор. 0,1 г флороглюцина растворяют в смеси из 8 мл спирта и 8 мл хлористоводородной кислоты.

156. Флороглюцина раствор в серной кислоте. 1,5 г флороглюцина растворяют при нагревании на водяной бане в смеси из 75 г воды и 50 г концентрированной серной кислоты.

157. Формалин (формальдегида раствор). Содержание формальдегида должно быть 36,5—37,5%.

158. Формальдегида раствор в серной кислоте (реактив Марки). 0,2 мл формалина растворяют в 10 мл концентрированной серной кислоты. Срок хранения не более месяца.

159. Фосфорновольфрамовой кислоты раствор. 0,3 г фосфорновольфрамовой кислоты растворяют в 0,8 мл разведенной хлористоводородной кислоты и разбавляют водой до 10 мл.

160. Фуксин основной для фуксинсернистой кислоты. Смесь гидрохлоридов розанилина и п-розанилина. М. м. 409,9 и 395,9. Сохраняют в банках из оранжевого стекла, в защищенном от света месте.

161. Хлорамина раствор 5%. 5 г хлорамина растворяют в 100 мл воды. Раствор должен быть свежеприготовленным.

162. Хлорной извести раствор. 1 г хлорной извести растирают с 9 мл воды. Раствор вместе с осадком переливают в склянку с притертой пробкой, оставляют на 1 ч, а затем фильтруют. Раствор должен быть свежеприготовленным.

163. Цинк-уранила ацетата раствор. 10 г уранила ацетата растворяют в 5 мл разведенной уксусной кислоты и 50 мл воды (раствор I); 30 г ацетата цинка растворяют в 3 мл разведенной уксусной кислоты и 50 мл воды (раствор II). Смешивают оба раствора и через 24 ч фильтруют.

164. Цинк гранулированный без мышьяка. Zn. Гранулы серебристого цвета массой не более 2 г каждая. На воздухе покрывается слоем окиси или основного карбоната, предохраняющим металл от дальнейшего окисления. Растворяется в разведенных серной, соляной и уксусной кислотах и в концентрированных растворах щелочей с выделением водорода. Навески для испытания берут с точностью до 0,2 г, не дробя гранул цинка.

Испытания на отсутствие мышьяка. Около 5 г цинка помещают в колбу прибора для испытания на мышьяк (см. с. 26). Прибавляют 80 мл разведенной серной кислоты (1 ч. концентрированной серной кислоты и 7 ч. воды), колбу закрывают и прибор ставят в темное место. Через 1 ч на нижнем конце полоски бумаги не должно быть желтого окрашивания.

Испытание на пригодность для определения мышьяка проводят так же, как и на отсутствие мышьяка, при этом перед прибавлением серной кислоты в колбу вносят 2 мл эталонного раствора Б на мышьяк (0,002 мг). Если через 1 ч после приливания серной кислоты на нижнем конце полоски бумаги, находящейся в трубке, будет ясно заметно желтое окрашивание, то считают, что препарат пригоден для определения мышьяка.

165. Эталонный раствор мышьяка. 0,0132 г мышьяковистого ангидрида помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, растворяют в 10 мл 0,1 н. раствора едкого натра, нейтрализуют 0,1 н. раствором серной кислоты и доводят свежeproкипяченной водой до метки (раствор А). 1 мл раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл и доводят свежeproкипяченной водой до метки (раствор Б). Этот раствор содержит 0,001 мг мышьяка в 1 мл, или 0,0005 мг в 0,5 мл. Раствор Б пригоден только в день приготовления.

II. ПЕРЕЧЕНЬ ХИМИЧЕСКОЙ ПОСУДЫ И ПРИБОРОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОСТРАЦИОННЫХ ОПЫТОВ

1. Цилиндры вместимостью 500, 250, 100, 50, 25 и 10 мл
2. Цилиндры вместимостью 250 и 100 мл с притертыми пробками
3. Химические стаканы вместимостью 250, 100 и 50 мл
4. Колбы конические вместимостью 250, 100, 50 и 25 мл
5. Пробирки вместимостью 100 мл из термостойкого стекла
6. Пробирки вместимостью 100 мл с газоотводной трубкой
7. Пипетки вместимостью 6, 3, 2 и 1 мл с грушей
8. Пипетки медицинские
9. Чашки фарфоровые диаметром 25—30 см
10. Ступки фарфоровые
11. Водяные бани металлические и стеклянные
12. Тигли фарфоровые высокие
13. Предметные стекла размерами 20×20 см
14. Воронки диаметром 5 см и 3 см с фильтрами
15. Стеклянные палочки длиной 15, 30 и 50 см
16. Асбестовый картон
17. Экран белый
18. Экран черный
19. Аптечные весы на 1 г с миллиграммовым разновесом и на 5, 10 и 50 г с техническим разновесом

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Архипова А. В., Коваленко Л. И. и др. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии. — М.: Медицина, 1978.
- Государственная фармакопея СССР X издания. — М.: Медицина, 1968.
- Зонис С. А., Мазуров С. М. Лабораторно-лекционные опыты и демонстрационные материалы по органической химии. Изд. 2-е. — М.: Высшая школа, 1961.
- Машковский М. Д. Лекарственные средства. Т. I, II. — М.: Медицина, 1977.
- Мелентьева Г. А. Фармацевтическая химия. Т. I, II. — М.: Медицина, 1976.
- Полосин В. А. Лекционные опыты по общей химии. — М. Л.: Госхимиздат, 1950.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|-----------------------|---|
| Предисловие | 3 |
|-----------------------|---|

I. НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

| | |
|---|----|
| Глава I. Седьмая группа пе- риодической системы. Галогены и их соединения | 6 |
| Кислота хлористоводородная | 6 |
| Натрия хлорид | 7 |
| Калия хлорид | 8 |
| Известь хлорная | 10 |
| Натрия бромид | 11 |
| Калия бромид | 13 |
| Натрия йодид | 14 |
| Калия йодид | 16 |

| | |
|--|----|
| Глава II. Шестая группа пе- риодической системы. Соеди- нения кислорода с водородом. Сера и ее соединения | 19 |
| Вода дистиллированная | 19 |
| Раствор перекиси водорода | 19 |
| Натрия тиосульфат | 20 |

| | |
|--|----|
| Глава III. Пятая группа пе- риодической системы. Соеди- нения азота, фосфора, мышьяка и висмута | 21 |
| Натрия нитрит | 21 |
| Натрия арсенат | 22 |
| Мышьяковистый ангидрид | 24 |
| Реакция обнаружения при- меси мышьяка в лекарствен- ных препаратах | 26 |
| Висмута нитрат основной | 27 |

| | |
|--|----|
| Глава IV. Третья группа пе- риодической системы. Соеди- нения бора | 30 |
| Кислота борная | 30 |
| Натрия тетраборат | 31 |

| | |
|---|----|
| Глава V. Вторая группа пе- риодической системы. Соеди- нения магния, кальция, бария, цинка и ртути | 33 |
| Магния сульфат | 33 |
| Кальция хлорид | 34 |
| Бария сульфат | 35 |
| Цинка окись | 36 |
| Цинка сульфат | 38 |
| Ртуты окись желтая | 38 |

| | |
|-----------------------------|----|
| Ртуты дихлорид | 39 |
| Ртуты моноклорид | 41 |
| Ртуты амидохлорид | 42 |

| | |
|--|----|
| Глава VI. Первая группа пе- риодической системы. Соеди- нения натрия, меди и серебра | 44 |
| Натрия гидрокарбонат | 44 |
| Серебра нитрат | 44 |

| | |
|--|----|
| Глава VII. Восьмая группа периодической системы. Соеди- нения железа | 46 |
| Железо восстановленное | 46 |

II. ОРГАНИЧЕСКИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

А. Ациклические (алифатические) соединения

| | |
|--|----|
| Глава VIII. Галогенопроиз- водные углеводов | 47 |
| Хлорэтил | 47 |
| Хлороформ | 48 |
| Йодоформ | 49 |

| | |
|------------------------------|----|
| Глава IX. Спирты | 50 |
| Спирт этиловый 95% | 50 |

| | |
|--|----|
| Глава X. Альдегиды и их производные | 51 |
| Раствор формальдегида | 51 |
| Гексаметилентетрамин | 52 |
| Хлоралгидрат | 53 |

| | |
|--|----|
| Глава XI. Карбоновые кислоты жирного ряда и их производ- ные | 54 |
| Кальция лактат | 56 |
| Натрия цитрат для инъек- ций | 57 |
| Натрия гидроцитрат (двуза- мещенный) для инъекций | 58 |
| Раствор тетрацин-кальция 10% для инъекций | 59 |
| Кислота глутаминовая | 61 |
| Метионин | 63 |

| | |
|---|----|
| Глава XII. Эфиры простые и сложные | 64 |
| Димедрол | 64 |
| Амилнитрит | 66 |
| Раствор нитроглицерина 1% | 67 |

| | |
|---|----|
| Глава XIII. Амидированные производные угольной кислоты (уретаны и ациклические уреи-ды) | 68 |
| Мепротан | 68 |
| Бромизовал | 69 |

Б. Карбоциклические соединения

Ароматические соединения

| | |
|-----------------------------|----|
| Глава XIV. Фенолы | 70 |
| Общие реакции | 70 |
| Тимол | 73 |
| Резорцин | 74 |

| | |
|--|----|
| Глава XV. Ароматические кислоты и их производные | 76 |
| Кислота бензойная | 76 |
| Натрия бензоат | 77 |

| | |
|---|----|
| Глава XVI. Фенолокислоты и их производные | 78 |
| Кислота салициловая | 78 |
| Натрия салицилат | 80 |
| Кислота ацетилсалициловая (аспирин) | 81 |
| Фенилсалицилат (салол) | 82 |

| | |
|--|----|
| Глава XVII. Ароматические амины и их производные | 84 |
| Фенацетин | 84 |
| Парацетамол | 85 |

| | |
|--|----|
| Глава XVIII. Амиды сульфокислот и их производные | 86 |
| Бутамид | 86 |
| Хлорпропамид | 87 |

| | |
|---|----|
| Глава XIX. Амиды сульфаниловой кислоты и их производные | 89 |
| Общие реакции | 89 |
| Стрептоцид | 91 |
| Стрептоцид растворимый | 92 |
| Сульфацил-натрий | 94 |
| Сульгин | 94 |
| Норсульфазол | 95 |
| Этазол | 95 |
| Сульфадимезин | 96 |
| Фталазол | 97 |

| | |
|---|-----|
| Глава XX. Аминокислоты ароматического ряда и их производные | 99 |
| Анестезин | 99 |
| Новокаин | 100 |
| Новокаионамид | 100 |
| Дикаин | 101 |
| Натрия пара-аминосалицилат | 102 |
| Бепаск | 103 |

| | |
|---|-----|
| Глава XXI. Аминоспирты ароматического ряда и их производные | 105 |
|---|-----|

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Эфедрина гидрохлорид | 105 |
| Адреналина гидротартрат | 106 |
| Мезатон | 107 |

| | |
|---|-----|
| Глава XXII. Фармацевтические препараты из класса красителей | 108 |
| Бриллиантовый зеленый | 108 |
| Фенолфталеин | 109 |
| Этакридина лактат | 110 |

| | |
|---|-----|
| Глава XXIII. Элементарганические соединения | 112 |
| Осарсол | 112 |
| Новарсенол | 114 |
| Миарсенол | 115 |

Алициклические соединения

| | |
|---|-----|
| Глава XXIV. Терпеноиды | 116 |
| I. Моноциклические терпеноиды | 116 |
| Ментол | 116 |
| Валидол | 117 |
| Терпингидрат | 117 |
| II. Бициклические терпеноиды | 118 |
| Бромкамфора | 118 |

В. Гетероциклические соединения

| | |
|---|-----|
| Глава XXV. Производные пятичленных гетероциклов | 119 |
| I. Производные фурана | 119 |
| Фурацилин | 119 |
| Фурадонин | 120 |
| Келлин | 121 |
| II. Производные пиразола | 122 |
| Антипирин | 122 |
| Амидопирин | 123 |
| Анальгин | 124 |
| Бутадион | 126 |

| | |
|---|-----|
| Глава XXVI. Производные шестичленных гетероциклов | 127 |
| I. Производные пиридина | 127 |
| Кислота никотиновая | 127 |
| Никотионамид | 128 |
| Кордиамин | 129 |
| Изониазид | 130 |
| Фтивазид | 132 |
| II. Производные пиперидина | 134 |
| Промедол | 134 |
| III. Производные хинолина | 135 |
| Хинозол | 135 |
| Плазмоцид | 137 |
| IV. Производные пиримидина | 138 |

| | |
|--|-----|
| Общие реакции на барбитураты | 138 |
| Барбитал | 140 |
| Фенобарбитал | 141 |
| Гексенал | 142 |
| Барбамил | 144 |
| Этаминал-натрий | 145 |
| Тиопентал-натрий | 146 |

| | |
|---|-----|
| Гексамидин | 147 |
| Бемегрид (антагонист барби- туратов) | 148 |
| V. Производные фенотиазина | 149 |
| Общие реакции | 151 |
| Аминазин | 151 |
| Дипразин | 152 |
| Хлорацизин | 152 |
| Трифтазин | 152 |

III. НЕКОТОРЫЕ ГРУППЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

Глава XXVII. Алкалоиды и не- которые их синтетические ана- логи

| | |
|--|-----|
| Реакции некоторых алкалои- дов с общеалкалоидными реактивами | 154 |
| I. Производные пиперидина | 161 |
| Цитизин | 161 |
| Пахикарпина гидройодид | 162 |
| II. Производные тропана | 163 |
| Атропина сульфат | 163 |
| Скополамина гидробромид | 165 |
| III. Производные пирролизи- дина | 166 |
| Платифиллина гидротартрат | 166 |
| IV. Производные хинолина | 168 |
| Общие реакции | 168 |
| Хинина гидрохлорид | 170 |
| Хинина дигидрохлорид | 171 |
| Хинина сульфат | 172 |
| V. Производные изохинолина | 173 |
| Производные тетрагидроизохи- нолина | 173 |
| Сальсолина гидрохлорид | 173 |
| Производные бензилизохиноли- на | 174 |
| Папаверина гидрохлорид | 174 |
| Котарина хлорид | 176 |
| Синтетические аналоги (по дей- ствию) папаверина | 177 |
| Дибазол | 177 |
| Апрофен | 177 |
| Тифен | 179 |
| Производные фенантренизохи- нолина | 180 |
| Морфина гидрохлорид | 180 |
| Кодеин | 181 |
| Кодеина фосфат | 183 |
| Синтетические производные морфина | 184 |
| Этилморфина гидрохлорид | 184 |
| Апоморфина гидрохлорид | 185 |

| | |
|--|-----|
| VI. Производные индола | 187 |
| Стрихнина нитрат | 187 |
| Резерпин | 188 |
| VII. Производные имидазола | 190 |
| Пилокарпина гидрохлорид | 190 |
| Ацеклидин (синтетический аналог пилокарпина по дей- ствию) | 191 |
| VIII. Производные пурина | 192 |
| Общегрупповая реакция — мурексидная проба | 192 |
| Кофеин | 193 |
| Кофеин-бензоат натрия | 193 |
| Теобромин | 194 |
| Темисал | 195 |
| Теofilлин | 196 |
| Эуфиллин | 198 |
| Дипрофиллин | 198 |

Глава XXVIII. Глициды

| | |
|----------------------------|-----|
| Глюкоза | 200 |
| Кальция глюконат | 201 |

Глава XXIX. Гликозиды сер- дечного действия (производ- ные циклопентанпергидрофен- антрена)

| | |
|-------------------------|-----|
| Общие реакции | 202 |
| Строфантин К | 202 |
| Дигитоксин | 204 |

Глава XXX. Витамины

| | |
|---|-----|
| I. Производные алифатическо- го ряда | 206 |
| Кислота аскорбиновая (вита- мин С) | 206 |
| II. Производные алицикличе- ского ряда | 208 |
| Циклогексеновые витамины с полиеновой цепью изопреноид- ного характера (ретинолы, ви- тамины группы А) | 208 |
| Ретинола ацетат | 208 |
| Циклогексанолэтиленгидринда- новые витамины (кальциферо- лы, витамины группы D) | 208 |
| Раствор эргокальциферола в масле 0,125% | 208 |
| III. Производные ароматиче- ского ряда | 209 |
| Производные нафтохинонов (витамины группы К) | 209 |
| Викасол | 209 |
| Антивитамины К (антикоагу- лянты) | 211 |
| Дикумарин | 211 |
| Неодикумарин | 212 |
| IV. Производные гетероцикли- ческого ряда | 213 |

| | | | |
|--|-----|---|-----|
| Фенилхромановые витамины (витамины группы Р) | 213 | Синэстрол | 225 |
| Рутин | 213 | Диэтилстильбэстрол | 226 |
| Оксиметилпиридиновые витамины (витамины группы В ₆) | 214 | Октэстрол | 227 |
| Пиридоксина гидрохлорид | 214 | Гестагенные (лутеоидные) гормоны и их синтетические аналоги (по действию) | 228 |
| Пиримидино-тиазоловые витамины (витамины группы В ₁) | 215 | Прегнин | 228 |
| Общая реакция | 215 | Прогестерон | 229 |
| Тиамин бромид | 216 | Глава XXXII. Антибиотики | |
| Тиамин хлорид | 216 | I. Производные гетероциклического ряда. Пенициллины | 231 |
| Птериновые витамины (витамины группы фолиевой кислоты) | 217 | Общие реакции | 231 |
| Кислота фолиевая | 217 | Бензилпенициллина калиевая соль | 233 |
| Изоаллоксазиновые витамины (витамины группы В ₂) | 218 | Бензилпенициллина новокаиновая соль | 234 |
| Рибофлавин | 218 | II. Стрептомицины | 235 |
| Кобаламины (витамины группы В ₁₂) | 219 | Стрептомицина сульфат | 235 |
| Цианкобаламин | 219 | III. Производные ароматического ряда | 236 |
| Глава XXXI. Гормоны и гормоноподобные вещества | 221 | Левомецетин | 236 |
| Гормоны стероидной структуры | 221 | IV. Антибиотики-макролиды | 238 |
| Кортикостероиды и их синтетические аналоги (по действию) | 221 | Эритромицин | 238 |
| Общие реакции | 221 | V. Производные алициклического ряда | 239 |
| Кортизона ацетат | 222 | Тетрациклин | 239 |
| Преднизон | 223 | Хлортетрациклина гидрохлорид (биомицины) | 241 |
| Преднизолон | 223 | Окситетрациклина гидрохлорид | 242 |
| Андрогенные гормоны | 224 | Приложение | 244 |
| Метилтестостерон | 224 | Перечень реактивов и их приготовление | 244 |
| Тестостерона пропионат | 224 | Список литературы | 252 |
| Синтетические аналоги (по действию) эстрогенных гормонов | 225 | | |

ИБ № 1778

Мелентьева Галина Александровна, Краснова Маргарита Андреевна

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ (издание 2-е)

Редактор А. В. Бородин

Художественный редактор О. А. Четверикова. Корректор И. С. Парфенова.
Технический редактор С. П. Танцева. Переплет художника А. Е. Григорьева.

Сдано в набор 5.06.79. Подписано к печати 1.11.79. Т-19741. Формат бумаги 60×90^{1/16}.
Бум. тип. № 2. Гарн. лит. Печать высокая. Усл. печ. л. 16,0. Уч.-изд. л. 17,07.
Тираж 30 000 экз. Заказ 1649. Цена 65 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Медицина»,
Москва, Петроверигский пер., 6/8

Московская типография № 11 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
Москва, 113105, Нагатинская ул., д. 1.

| | |
|-------------|-----|
| л | 225 |
| дные) гор- | 225 |
| ческие ана- | 227 |
|) | 228 |
| | 228 |
| | 229 |

Антибиотики

| | |
|------------------------|-----|
| стероцикличе- | |
| иллины | 231 |
| | 231 |
| ина калиевая | 233 |
| | 233 |
| ина новокаи- | 234 |
| | 235 |
| ы | 235 |
| сульфат | 235 |
| е ароматиче- | 236 |
| | 236 |
| | 238 |
| и-макролиды | 238 |
| | 239 |
| е алицикличе- | 239 |
| | 239 |
| клина гидрохло- | 241 |
| цины) гидрохло- | 242 |
| клина гидрохло- | 244 |
| | 244 |
| активов и их при- | 244 |
| ратуры | 252 |

Мargarита Андреевна

ЧЕСКОЙ ХИМИИ

ректор И. С. Парфенова.
 дожника А. Е. Григорьева.
 1974г. Формат бумаги 60x90^{1/16}.
 ч. л. 16.0. Уч.-изд. л. 17.07.
 ена 65 к.
 6/8
 ельство «Медицина»,
 Государственном комитете СССР
 ной торговли.

65 коп.

МЕДИЦИНА-1979

САМЕРТНЕНБА, МАКАОЧОВА